



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA

**“Diseño de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el Distrito de
Pachiza Provincia De Mariscal Cáceres”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORA:

Viviana Alessandra, Urbina Ruiz

ASESOR:

Mg. Andrés, Pinedo Delgado

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Edificaciones Especiales

PERÚ - 2017

Página del jurado



Mg. Zadith Nancy Garrido Campaña
Presidente



Mg. Geoffrey Salas Delgado
Secretario



Mg. Andrés Pinedo Delgado
Vocal

Dedicatoria

A mis padres Jorge Luis Urbina Cabrera y Tanith Ruiz Ruiz, quienes están conmigo en cada paso que doy, inculcándome valores para ser mejor persona y profesional con ética y moral en la vida; por ser mi fuerza en los momentos de adversidad que se iban presentando, por estar en mis alegrías y tristezas sin soltarme la mano.

En especial va dedicado a mis hermanos Silvia Andrea Urbina Ruiz y Jorge Javier Urbina Ruiz, quienes son mi motor del día a día y así seguir adelante con mis metas trazadas y llegar al cumplimiento de estas.

Agradecimiento

Agradecer ante todo a Dios por protegerme, darme la salud suficiente y guiarme ante todos los obstáculos que se presentan día a día.

Agradezco a mis padres por sus enseñanzas brindadas, por brindarme su entera confianza y estar conmigo en cada paso, sacrificándose para obtener lo que necesitaba hasta llegar a este momento.

Agradezco a mis hermanos por el cariño, la confianza, el apoyo a mi realización profesional y ser mi fuente de superación y ser cada día mejor.

Agradezco a la Universidad Cesar Vallejo; y en particular a la Escuela de Ingeniería Civil, por ser la rectora en todo el proceso de mi formación profesional.

Declaración de autenticidad

Yo **Viviana Alessandra Urbina Ruiz**, identificada con DNI 71649516, estudiante del Programa de Estudio Profesional de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada “Diseño de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el Distrito de Pachiza provincia de Mariscal Cáceres”;

Declaro bajo juramento que:

La Tesis es de mi autoría

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido autoplagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 27 de Octubre de 2018



.....
VIVIANA ALESSANDRA URBINA RUIZ

DNI N° 71649516

Presentación

Señores miembros del jurado calificador, cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y titulación de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada: “Diseño de una Planta de Reciclaje de Residuos Sólidos en el Distrito de Pachiza Provincia de Mariscal Cáceres”, con la finalidad de obtener el título de Ingeniero Civil.

La investigación está dividida en **7 capítulos**:

I. INTRODUCCIÓN. Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

II. MÉTODO. Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

III. RESULTADOS. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

IV. DISCUSIÓN. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados durante la tesis.

V. CONCLUSIONES. Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

VI. RECOMENDACIONES. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

VII. REFERENCIAS. Se consigna todos los autores de la investigación.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice	vii
Resumen	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCION	12
1.1. Realidad Problemática	12
1.2. Trabajos Previos	13
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	16
1.4. Formulación de Problema.....	20
1.5. Justificación del Estudio	21
1.6. Hipótesis	21
1.7. Objetivos.....	21
II. MÉTODO.....	23
2.1. Diseño de Investigación.....	23
2.2. Variables, Operacionalización	23
2.3. Población y muestra.....	25
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	26
2.5. Métodos de análisis.....	28
2.6. Aspectos éticos	28
III. RESULTADOS	29
3.1. Datos estadísticos de la encuesta	29
IV. DISCUSIÓN	38
V. CONCLUSIONES	40
VI. RECOMENDACIONES.....	41
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: Composición de los residuos	29
Tabla 2: Destino alternativo de residuos	30
Tabla 3: Clasificación de servicio de recolección	31
Tabla 4: Evaluación del servicio de recolección	32
Tabla 5: Opiniones sobre el tratamiento de los residuos	33

Índice de figuras

Figura 1: Porcentajes de composición de residuos	29
Figura 2: Porcentajes de destino de residuos	30
Figura 3: Porcentajes de calificación del servicio.....	31
Figura 4: Porcentajes de evolución del servicio.....	32

Resumen

Partiendo del análisis de la realidad problemática que vive el mundo en materia ambiental, la investigación se propuso como objetivo, diseñar de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el Distrito de Pachiza, Provincia de Mariscal Cáceres, para lo cual se utilizó una muestra de 66 pobladores a quienes se les aplicó un cuestionario de encuesta que permitió el conocimiento de la realizada específica del tratamiento de residuos sólidos en el lugar y llegar a establecer los requerimientos técnicos para el diseño de la planta materia del estudio; concluyendo que la gestión de los residuos sólidos en el Distrito de Pachiza presenta condiciones entre mal y regular, sin visos de mejoras durante los últimos cinco años; por lo que se debe integrar los procesos de recuperación de residuos y de tratamiento, hasta llegar a la obtención de nuevos productos en la planta de reciclaje que contiene espacios para ambientes básicos, operacionales, administrativos, complementarios y auxiliares, diseñados sobre un área total de 31,713.00m² de terreno.

Palabras clave: residuos sólidos, reciclaje, tratamiento de residuos.

Abstract

Starting from the analysis of the problematic reality that lives the world in environmental matter, the investigation was proposed like objective, to design of a plant of solid waste recycling in the District of Pachiza Province of Mariscal Cáceres, for which a sample of 66 was used villagers to whom a questionnaire of survey was applied that allowed the knowledge of the realized one specific of the treatment of solid waste in the place and get to establish the technical requirements for the design of the plant matter of the study; concluding that the management of solid waste in the city of Pachiza presents conditions between bad and regular, with no signs of improvement during the last five years; therefore, the processes of waste recovery and treatment must be integrated, until obtaining new products in the recycling plant that contains spaces for basic, operational, administrative, complementary and auxiliary environments, designed over a total area of 31,713.00m² of land.

Keywords: solid waste, recycling, waste treatment.

I. Introducción

1.1. Realidad Problemática

El incremento acelerado de generación de residuos sólidos es un problema mundial, producto de una sociedad consumista que no dispuso a su debido tiempo los métodos y formas necesarios para el tratamiento adecuado de los residuos de manera que no afecte al medio ambiente; la Organización de las Naciones Unidas desarrolló un documento preparatorio para la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible donde señala que “la tasa de producción de desechos de los países desarrollados y de los países en desarrollo aumenta a un ritmo sin precedentes. Lo que era antes una labor sencilla para los ayuntamientos se ha convertido en un problema ambiental de gran envergadura. Los desechos de gran densidad, que contienen un gran porcentaje de humedad, los producen sociedades menos prósperas. Los distintos tipos de desechos requieren métodos de tratamiento y eliminación distintos”.

En el Perú este problema se refleja con mayor magnitud, según el Ministerio del Ambiente, en la actualidad se generan más de 20,000 toneladas por día entre residuos orgánicos y no orgánicos, dentro de ellos muchos residuos peligrosos; lo cual requiere de procesos de tratamiento para no generar mayor daño al medio ambiente.

En la Provincia de Mariscal Cáceres poco se ha avanzado en este aspecto, en el año 2015 se aprobó el Decreto de Alcaldía N° 003-2015-MPMC-J que aprueba el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos, domiciliarios del Distrito de Juanjuí, al 25% de viviendas durante el año 2015, en el ámbito del Distrito; que a pesar de tener una cobertura limitada, no logró alcanzar las metas propuestas y el problema del incremento de residuos en las calles y en las zonas de botadero de basura, aún no tiene solución.

Por tal razón el presente trabajo de investigación está orientado a contribuir con una alternativa técnica en el campo de la ingeniería para avanzar hacia la solución de este problema vigente.

1.2. Trabajos Previos

A nivel Internacional

REDROBÁN, María. En su trabajo de investigación titulado: *El manejo de desechos sólidos y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la Parroquia Rivera del Cantón Azogues*. (Tesis Pre grado) Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.2013. Concluyó que: El actual manejo de la basura es un problema que afecta las condiciones de vida de las personas, ya que al ser la contaminación ambiental el principal problema que se presenta es necesario implementar un sistema de manejo de desechos sólidos integral aplicado al aprovechamiento de recursos.

A partir de esta realidad, se dispuso solucionar el problema aplicando un sistema de recolección a la basura generada, el método de reciclaje planteado consta de un sistema integral ya que fue diseñado desde el método de recolección, clasificación transporte, tratamiento y disposición final de los residuos orgánicos e inorgánicos.

ORMAZA; Enrique. En su trabajo de investigación titulado: *Diseño de una planta clasificadora de residuos sólidos urbanos para la empresa pública municipal mancomunada del pueblo Cañari de los Cantones: Cañar, Biblián, el Tambo y Suscalen el año 2014*. (Tesis Pre grado) Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, Ecuador.2014. Concluyó que el sistema más adecuado para implementar en ese tipo de empresas es la clasificación manual de los residuos, para ello es necesario el diseño de un trómel que servirá como primer filtro de separación, también se necesita una banda transportadora en la que se realizará de manera manual la selección de los materiales de interés para la planta, como es el caso del papel, el plástico. Siendo esta sección de la planta la más importante ya que dependerá de la eficiencia de los clasificadores para obtener el mayor volumen posible de materiales reciclables.

A nivel nacional

CASTRO, Lenin. En su trabajo de investigación titulado: *Propuesta de modelo sostenible de gestión de residuos sólidos orgánicos en el Distrito de Huanta, Ayacucho-Perú*. (Tesis Pre grado) Universidad Nacional Mayor San

Marcos.Perú.2016. Concluyó que El modelo de gestión sostenible de los residuos sólidos orgánicos planteado para el Distrito de Huanta consta de una estrategia centralizada y otra descentralizada. La primera está orientada básicamente para el área urbana y la otra para el área periurbana y rural.

La estrategia centralizada requiere mayor capacidad técnica, tecnológica y financiera, mientras que la estrategia descentralizada requiere mayor capacidad organizativa y participación comunitaria. En la primera estrategia se propone la ampliación de la planta piloto de producción de compost en la zona de Izcutacocc y en la estrategia descentralizada se propone la construcción de cinco plantas distribuidas en los sectores de San Juan de Miraflores, Barrio Alameda Baja, Páquec, Espíritu Santo y Soccoscococha. Para la implementación efectiva del modelo se tendrá que abordar las limitaciones identificadas, siendo la principal la capacidad de planificación de la autoridad local y la disponibilidad de recursos humanos calificados.

GALLARDAY, Tomás. En su trabajo de investigación titulado: *Propuesta para tratamiento de residuos sólidos en el distrito de Santa Rosa de Quives, prov. de Canta, depto. de Lima*. Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG. 2008. Concluyó que el 60% de RS es de naturaleza orgánica; de ello, el 40% es papel y cartón generados en los centros educativos, el 50% restante proviene de los restos generados en los restaurantes y 10%, otros (huesos, ropas, heces de animales etc.).

Considera que al ponerse en marcha el PIIGARS se evitará la proliferación de puntos críticos de generación de RS. Ello mantendrá un distrito limpio y bajará el índice de enfermedades infantiles, también favorecerá el reciclaje de RS e incrementará la afluencia de turistas.

A nivel local

MACEDO, Delia. En su trabajo de investigación titulado: *Propuesta de un sistema de gestión integral de residuos sólidos municipales en la ciudad de Tarapoto*. (Tesis Pre grado). Universidad Nacional de San Martín.San Martín.Perú.2010. Concluyó que en caso de que se construyera la planta de reciclaje, se percibiría en el futuro, un ingreso económico por concepto de ventas

de los materiales recuperados, además de que generaría nuevas fuentes de empleo para los recicladores y para aquellas personas que necesiten.

Considera además que el desarrollo de una propuesta tendrá eficiencia con la participación de los actores claves y de la población en su conjunto; el mejoramiento continuo del sistema de manejo de residuos sólidos, incluido la cobertura y la calidad de servicio de recolección, el reaprovechamiento adecuado de los residuos sólidos, el manejo controlado del sitio de disposición final, la erradicación de puntos críticos de acumulación de residuos sólidos, el fortalecimiento institucional, el manejo financiero y cobro de tarifas y la planificación.

CHUQUIRIMA, Yakelin. En su trabajo de investigación titulado: *Manejo de residuos sólidos municipales en la localidad de Habana*. (Tesis Pre grado) Universidad Nacional de San Martín. San Martín. Perú. 2010. Concluyó que el incremento de residuos sólidos de forma desordenada es un problema latente contra la salud de la población y particularmente de la población infantil, debido a la proliferación de residuos en la vía pública, lo cual está determinado por causas de carácter técnico, económico, social y de gestión.

Considera que las medidas y acciones que propone en su estudio deben ser tomados en cuenta para desarrollar futuros proyectos de mejoramiento del manejo de los residuos sólidos: La Implementación de una persona con el equipamiento correspondiente para cumplir con el barrido existente, sistema convencional de recolección en las zonas urbanas (camión baranda de 08m³), planta de reaprovechamiento manual (RR.SS. Orgánicos e inorgánicos aprovechables), relleno sanitario (disposición final), eficiente gestión administrativa y financiera y el mejoramiento de la cultura sanitaria.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Residuos sólidos

Partiendo de una definición general de residuo, CAMPINS (1994), manifestó que “El término residuo comprende todo bien u objeto que se obtiene a la vez que el producto principal, e incluye tanto los que han devenido en inaprovechables (desechos), como los que subsisten después de cualquier tipo de proceso”. (p.29)

Orientado hacia una definición de los residuos sólidos FLORES (2001), los define como aquellos residuos que provienen de restos de productos de origen orgánico, la mayoría de ellos son biodegradables (se descomponen naturalmente). Se pueden desintegrar o degradar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, carne, huevos, etcétera, o pueden tener un tiempo de degradación más lento, como el cartón y el papel. Se exceptúa de estas propiedades al plástico, porque a pesar de tener su origen en un compuesto orgánico, posee una estructura molecular más complicada. (p.8)

En cuanto al concepto de residuos sólidos en el Perú, la Ley N° 27314 establece que Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos: 1. Minimización de residuos, 2. Segregación en la fuente, 3. Reaprovechamiento, 4. Almacenamiento, 5. Recolección, 6. Comercialización, 7. Transporte, 8. Tratamiento, 9. Transferencia, 10. Disposición final (Art. 14).

Para identificar los tipos de residuos sólidos es necesario tener en cuenta su clasificación, que generalmente se dividen dos grandes grupos, según la fuente de procedencia y según sus características propias; al respecto FLORES (2001), considera que de acuerdo a la fuente donde se generan, los residuos sólidos se clasifican en:

Sólidos orgánicos, provenientes del barrido de las calles: como los residuos almacenados también en las papeleras públicas; su contenido es muy variado, pueden encontrarse

desde restos de frutas hasta papeles y plásticos. En este caso, sus posibilidades de aprovechamiento son un poco más limitadas, por la dificultad que representa llevar adelante el proceso de separación física.

Residuos sólidos orgánicos institucionales: residuos provenientes de instituciones públicas (gubernamentales) y privadas. Se caracteriza mayormente por contener papeles y cartones y también residuos de alimentos provenientes de los comedores institucionales.

Residuos sólidos de mercados: son aquellos residuos provenientes de mercados de abastos y otros centros de venta de productos alimenticios. Es una buena fuente para el aprovechamiento de orgánicos y en especial para la elaboración de compost y fertilizante orgánico.

Residuos sólidos orgánicos de origen comercial: son residuos provenientes de los establecimientos comerciales, entre los que se incluyen tiendas y restaurantes. Estos últimos son la fuente con mayor generación de residuos orgánicos debido al tipo de servicio que ofrecen como es la venta de comidas. Requieren de un trato especial por ser fuente aprovechable para la alimentación de ganado porcino (previo tratamiento).

Residuos sólidos orgánicos domiciliarios: son residuos provenientes de hogares, cuya característica puede ser variada, pero que mayormente contienen restos de verduras, frutas, residuos de alimentos preparados, podas de jardín y papeles. (p.8-12)

En cuanto a los residuos domiciliarios, estos tienen una clasificación según su naturaleza constitutiva; el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA (2014), los considera como de tipo orgánico a los restos putrescibles, como restos vegetales, provenientes generalmente de la cocina, como cáscaras de frutas y verduras. También los excrementos de animales menores; el papel, como hojas de cuadernos, revistas, periódicos, libros; cartón, como cajas, sean gruesos o delgados.

En el caso de los plásticos el OEFA, hace la siguiente clasificación:

- PET (polietileno tereftalato): botellas transparentes de gaseosas, cosméticos, empaques de electrónicos.
- HDPE o PEAD (polietileno de alta densidad): botellas de champú, botellas de yogur, baldes de pintura, bolsas de electrónicos, jabs de cerveza, bateas y tinas.

- PVC (cloruro de polivinilo): tubos, botellas de aceite, aislantes eléctricos, pelotas, suela de zapatillas, botas, etc.
- LDPE - PEBD (polietileno de baja densidad): bolsas, botellas de jarabes y pomos de cremas, bolsas de suero, bolsas de leche, etiquetas de gaseosas, bateas y tinas.
- PP (polipropileno): empaques de alimentos (fideos y galletas), tapas para baldes de pintura, tapas de gaseosas, estuches negros de discos compactos.
- PS (poliestireno): juguetes, jeringas, cucharitas transparentes, vasos de tecnopor, cuchillas de afeitar, platos descartables (blancos y quebradizos), casetes.
- ABS (poliuretano, policarbonato, poliamida): discos compactos, baquelita, micas, carcasas electrónicas (computadoras y celulares), juguetes, piezas de acabado en muebles.

1.3.2. Planta de tratamiento de residuos solidos

El diseño e implementación de un determinado tipo de Planta de tratamiento de residuos sólidos dependerá de los resultados del diagnóstico que se haga del área de influencia.

Las plantas de Recuperación cumplen con el propósito de obtener la separación de componentes reciclables (papel, vidrio, aluminio y plástico), de los Residuos Peligrosos Domiciliarios (patogénicos, latas de pintura, pilas, solventes) y de la materia orgánica; gestionar la comercialización de Componentes Reciclables; y, enviar Residuos Peligrosos Domiciliarios y materia orgánica a disposición final en adecuado Relleno Sanitario.

Las plantas de recuperación y tratamiento tienen por objeto obtener la separación de Componentes Reciclables (papel, vidrio, aluminio y plástico), de los Residuos Peligrosos Domiciliarios (patogénicos, latas de pintura, pilas, solventes); reciclar la materia orgánica como lombricompost para utilizar en forma de Fertilizante Orgánico en horticultura y/o forestación; gestionar la

comercialización de componentes reciclables y Fertilizantes Orgánicos.; y, enviar Residuos Peligrosos Domiciliarios a disposición final en adecuado Relleno Sanitario

1.3.3. Plantas para procesos de reciclaje

Para el caso del presente estudio, se trata del diseño de plantas para procesos de reciclaje de residuos sólidos, por tanto, se enmarcan en las tecnologías de recuperación de materiales; al respecto.

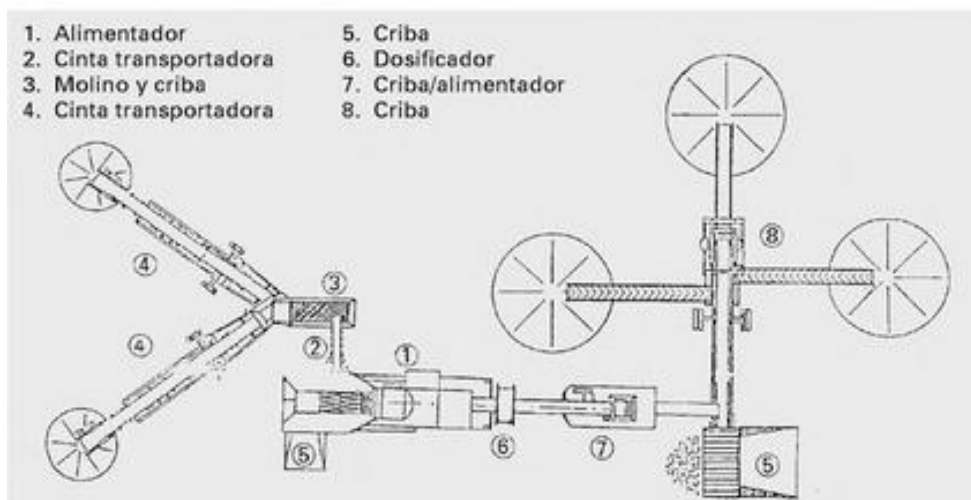
COBO (2011), considera que el reciclaje hace referencia a la recuperación de forma directa o indirecta de los componentes de interés que se encuentran dentro de los residuos sólidos urbanos, estos materiales recuperados son empleados como materia prima para la elaboración de nuevos productos.

Mientras que cuando el material recuperado vuelve a ser empleado para la fusión original que fue creado o similar, se denomina reutilización.

Los objetivos principales de emplear las tecnologías de recuperación son: reutilizar de forma directa los materiales recuperados y obtener materias primas útiles para la creación de nuevos productos.

Para la instalación de una planta para la clasificación de residuos sólidos urbanos, existen diversidad de equipos y maquinarias, entre los más conocidos se tiene a: cribas, bandas transportadoras, prensas, carros contenedores.

Una distribución típica de una planta de clasificación se presenta a continuación:



Fuente: Elías, Xavier Elías, Xavier. *Reciclaje de residuos industriales, Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora*. 2da. Ed. Díaz de Santos SA. Madrid. 2010

El diseño de las cribas empleadas para la gestión de residuos sólidos urbanos, tiene como parámetros: diámetro, longitud, velocidad de rotación, ángulo de inclinación, tasa de alimentación.

Las transportadoras, conocidas como bandas o cintas son las que se encargan de mover los residuos sólidos desde un punto a otro, esto facilita mucho algunos procesos como: el flujo de descarga, selección, procesamiento, transporte. El objetivo principal de las transportadoras es asegurar que el flujo sea constante.

1.4. Formulación de Problema:

¿Qué requerimientos básicos son necesarios para diseñar de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el Distrito de Pachiza Provincia de Mariscal Cáceres?

1.5. Justificación del Estudio:

La conveniencia de la investigación radica en la necesidad de brindar alternativas viables para el tratamiento de los residuos sólidos, ante el constante deterioro del medio ambiente, producto de la acumulación de basura, que, en la totalidad de Distritos de San Martín, tienen como disposición final botaderos sin tratamiento alguno, siendo fuente contaminante del suelo, y a través de las lluvias, de los ríos.

El estudio tiene justificación teórica porque se sustenta en los fundamentos teóricos y normativos para el diseño de plantas de reciclaje, en los procesos de tratamiento de los residuos sólidos, que sirven de sustento para el diseño de una planta en el Distrito de Pachiza.

La justificación práctica, se sustenta en los beneficios que obtendrán los pobladores del área de influencia del proyecto, porque les permitirá tener mejores condiciones de vida con un medio ambiente sano y saludable; así mismo la ciudad como tal estará en mejores condiciones para sus procesos de gestión del desarrollo local y para la promoción del turismo.

1.6. Hipótesis:

Los requerimientos básicos para el diseño de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el Distrito de Pachiza están relacionados con los procesos de separación, comercialización y disposición final de los residuos.

1.7. Objetivos:

Objetivo General:

Diseñar un modelo de planta de reciclaje para los residuos sólidos del distrito de Pachiza, basado en los requerimientos ambientales diagnosticados.

Objetivos específicos:

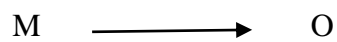
a) Identificar los procesos de gestión de los residuos sólidos domésticos del Distrito de Pachiza, con sus implicancias ambientales y de salud pública.

- b) Determinar los requerimientos técnicos necesarios para el diseño de una planta de reciclaje de residuos sólidos desde las condiciones de generación de residuos en el Distrito de Pachiza.
- c) Establecer el modelo arquitectónico y de equipamiento necesario para una planta de reciclaje de residuos sólidos para el Distrito de Pachiza.
- d) Proponer medidas de mitigación, con un estudio de impacto ambiental del proyecto.

II. METODO

2.1. Diseño de Investigación:

El diseño del presente estudio es de tipo descriptivo simple, porque en el tratamiento de los datos obtenidos en el trabajo de campo, no se manipula la variable identificada, según el diagrama siguiente:



Dónde:

M = Muestra de pobladores del distrito de Pachiza

O = Requerimientos para Planta de reciclaje de residuos sólidos

2.2. Variables, Operacionalización

Variable única: Planta de reciclaje de residuos sólidos.

Cuadro de Operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Planta de reciclaje de residuos sólidos	Instalación de recursos necesarios para el procesamiento de los residuos domiciliarios.	Recolección de información en la población para identificar los procesos, instalaciones y equipos necesarios para el reciclaje de los residuos sólidos	Separación	Papel	Ordinal
				Vidrio	
				Metales	
				Plásticos	
				Residuos peligrosos	
			Comercialización	Procesos	
				Alternativas	
			Disposición final	Transporte	
				Relleno sanitario	

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

La población de estudio está compuesta por los 4,355 pobladores del distrito de Pachiza, de la cual se establece una muestra de estudio aplicado la fórmula estadística que sigue:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{E^2 (N - 1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

- **n** es el tamaño de la muestra
- **Z** es el nivel de confianza 90%= 1.64
- **p** es la probabilidad de éxito 50%/100= 0.5
- **q** es la probabilidad de fracaso 50%/100 = 0.5
- **E** es el nivel de error 10%/100 = 0.1
- **N** es el tamaño de la población= 4355

n =	2.6896	*	0.25	*	4355
	0.01	*	4354	+	0.6724

n =	2928.302
	44.21

n= 66 pobladores

En el desarrollo de la investigación se tuvo como muestra de estudio a 66 pobladores.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Las técnicas e instrumentos para la recolección de la información fueron los siguientes:

2.4.1. Cuadro de Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

TECNICAS	INSTRUMENTOS	FUENTES
Encuesta	Cuestionario	Pobladores
Revisión documental	Ficha de revisión	Zonas de almacenamiento de RRSS

Fuente: Elaboración propia

2.4.2. Validez y Confiabilidad

La validación de mi técnica e instrumentos se harán a través de 2 Ingenieros Civiles colegiados, habilitados y categorizados y 1 Metodólogo:

- Mg. Alfonso Isuza Pérez, Docente.
- Mg. Victor E. Samame Zata, Ing. Civil.
- Mg Jaime S. Rengifo Estrella, Ing. Civil.

Para la confiabilidad se empleó una prueba preliminar a 20 pobladores de Pachiza, procesando el resultado en la prueba de confiabilidad de Alfa de Cronbach, con los resultados que se muestran a continuación:

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	20	100,0

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,731	8

	Estadísticas de total de elemento			
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Pregunta3	12,95	6,892	,058	,729
Pregunta4	14,70	4,432	,818	,624
Pregunta5	14,90	5,568	,326	,721
Pregunta6	14,70	4,432	,818	,624
Pregunta7	14,95	5,418	,370	,714
Pregunta8	14,95	5,418	,370	,714
Pregunta9	14,70	4,432	,818	,624
Pregunta10	14,70	4,432	,818	,624

Fuente: Aplicación de la confiabilidad alfa de Cronbach.

Se observa un valor de Alfa de Cronbach de 0.731 y teniendo en cuenta que a partir de 0.7 se considera como aceptable, se determina que la encuesta es confiable para su aplicación.

2.5. Métodos de análisis de datos

La información obtenida con la aplicación de cuestionarios fue procesada haciendo uso de métodos de estadística descriptiva cuyos datos se presentan en tablas de frecuencias y gráficos estadísticos para obtener el diseño base de la infraestructura alternativa para la rehabilitación de personas con discapacidad física de locomoción

2.6. Aspectos éticos

Para el respeto de los derechos de autor, se ha utilizado las normas ISO 690 en las citas y referencias bibliográficas. Además, para respetar la confidencialidad de los informantes en el trabajo de campo las encuestas han tenido el carácter de anónimas.

III. RESULTADOS

3.1. Procesos de gestión de los residuos sólidos domésticos.

La encuesta aplicada a los pobladores, luego de procesada arroja los resultados que se muestran a continuación:

Tabla 1

Composición de los residuos

Alternativa	f	%
Cartón y papel	15	23%
Metal	4	6%
Vidrio	3	5%
Orgánico	31	47%
Plástico	13	20%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores del Distrito de Pachiza.

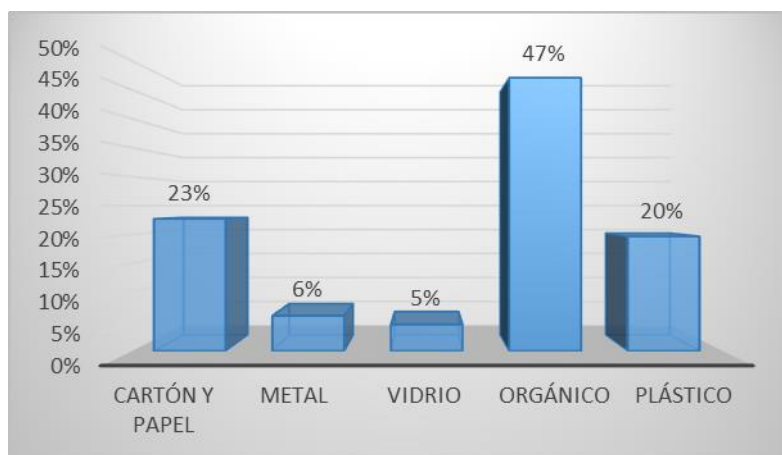


Figura 1: Porcentajes de composición de residuos

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores del Distrito de Pachiza.

Se observa una mayoritaria presencia de residuos orgánicos (47%) en los residuos sólidos domiciliarios, sin embargo, existe una importante presencia de residuos de cartón, papel y plástico -suman 43%- que son parte de los residuos que van a parar al botadero de la ciudad o a los botaderos informales, sin procesamiento alguno.

Tabla 2

Destino alternativo de residuos

Alternativa	f	%
Botadero clandestino	42	64%
Queman	14	21%
Botan al río	10	15%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores del Distrito de Pachiza.

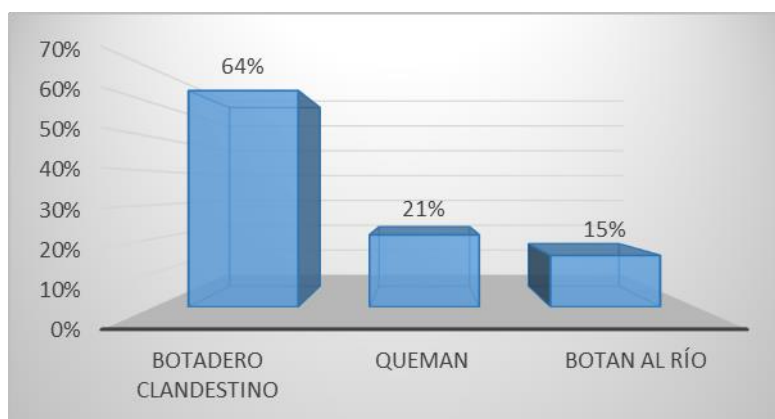


Figura 2: *Porcentajes de destino de residuos*

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores del Distrito de Pachiza.

Considerando que en el servicio de recojo de residuos se generan problemas de continuidad, la alternativa que asumen los pobladores es mayoritariamente el uso de botaderos clandestinos (64%) que se van incrementando en los alrededores de la ciudad; también algunos asumen las alternativas de quemar los residuos o arrojarlo al río.

Tabla 3

Calificación del servicio de recolección

Alternativa	f	%
Muy bueno	2	3%
Bueno	3	5%
Regular	26	39%
Malo	29	44%
Muy malo	6	9%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores del Distrito de Pachiza.

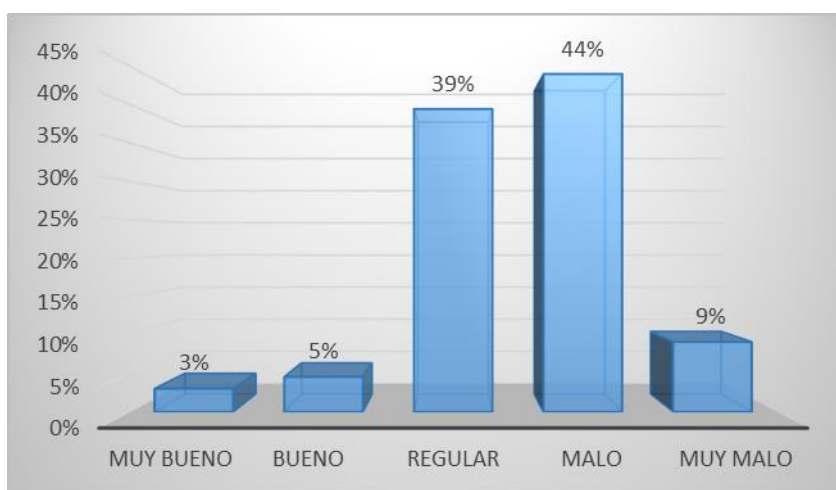


Figura 3: *Porcentajes de calificación del servicio*

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores del Distrito de Pachiza.

El servicio de recolección de residuos sólidos a cargo del Gobierno Local, desde la percepción de los pobladores tiene una evaluación mayoritaria entre los niveles malo y regular, que sumados alcanzan el 83%, como indicador que este servicio requiere de ser mejorado para evitar afectaciones al medio ambiente.

Tabla 4*Evolución del servicio de recolección*

Alternativa	f	%
Ha mejorado	2	3%
Se ha mantenido igual	37	56%
Ha empeorado	27	41%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores del Distrito de Pachiza.

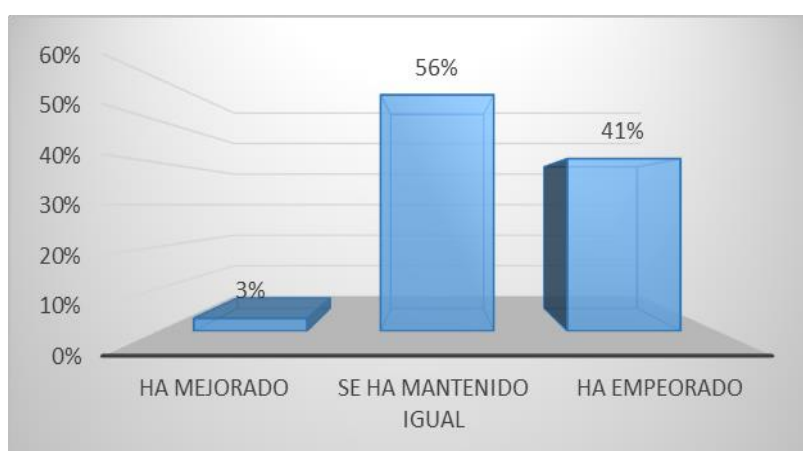


Figura 4: *Porcentajes de evolución del servicio*

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores del Distrito de Pachiza.

Teniendo en consideración el estado actual del servicio municipal de recolección, se ha consultado a los pobladores sobre la evolución de este servicio que permita observar las proyecciones de la propuesta técnica de esta investigación y se evidencia que no hay mejoras en este servicio, la tendencia de las opiniones está dividida mayoritariamente en dos opciones, que se ha mantenido igual o que ha empeorado.

Tabla 5*Opiniones sobre el tratamiento de los residuos*

Pregunta	NO		SI		TOTAL
	f	%	f	%	
¿Conoce usted algún uso que se le puede dar a los residuos sólidos?	24	36%	42	64%	66
¿Existe en su sector algún letrero informativo o educativo, sobre el uso de los residuos sólidos?	46	70%	20	30%	66
¿Conoce usted de la existencia de sanciones (multas) para quienes arrojen basura en la vía pública?	62	94%	4	6%	66
¿Está de acuerdo con las campañas de recolección de residuos sólidos en la ciudad?	64	97%	2	3%	66
¿Alguna vez le han informado sobre la segregación de los RRSS en su domicilio a través de microempresas y participación ciudadana?	42	64%	24	36%	66
¿Estaría disponible para participar en campañas de recolección de RRSS con participación de moradores?	58	88%	8	12%	66

Fuente: Encuesta aplicada a los pobladores del Distrito de Pachiza.

Se observa opiniones diversas sobre el tratamiento de los residuos; hay un mayoritario 64% de pobladores que manifiesta conocer los usos que se le puede dar a los residuos sólidos en los procesos de reciclaje; estas respuestas guardan coherencia con las respuestas a la pregunta relacionada con la información recibida sobre la segregación de los RRSS que han recibido los pobladores por parte de diversas instituciones.

Además, hay respuestas que son coherentes con los resultados de las tablas anteriores, cuando expresan sobre la no existencia de letreros informativos sobre el adecuado uso o disposición de los residuos, o también sobre la no existencia de disposiciones sancionadoras cuando algún poblador realiza una inadecuada disposición de los residuos domiciliarios, como responsabilidad del Gobierno Local.

También se observa una predisposición importante de la población para asumir acciones en pro del medio ambiente, no solo cuando manifiestan estar de acuerdo con las campañas de recolección de residuos sólidos, sino –sobre todo- cuando asumen el compromiso de participar en ellas.

3.2 Requerimientos técnicos necesarios para el diseño de la planta de reciclaje.

Con los resultados obtenidos en las tablas y gráficos mostrados, se puede sintetizar los requerimientos técnicos para el diseño de la planta de reciclaje materia del presente estudio.

- a) Las condiciones actuales del servicio de recolección exigen de procesos de recuperación de los residuos, que aborde las etapas de separación y acopio de residuos, donde se priorice los residuos con mayor valor económico o los definidos como Peligrosos, de forma que se apliquen técnicas de reducción de volumen sin alterar sus propiedades de origen, en el caso de residuos de cartón, plástico, vidrio o metales.
- b) El tratamiento de los residuos, que comprende acciones de transformación total o parcial en nuevos productos con diferentes propiedades a las que tuvieron originariamente.

3.3 Modelo de distribución arquitectónica

La planta de reciclaje de residuos sólidos se propone en un área total de 31,713.00m², en los ambientes: operacional, básicos, administrativo, complementarios y auxiliares., según el siguiente detalle:

AMBIENTE OPERACIONAL

Zona externa operacional

- Control y Vigilancia
- Pesaje – Balanza Electrónica
- SS. HH

Zona interna operacional

- Descarga
- Carga
- Evacuación
- Vestidores
- SS. HH

Estacionamiento

- Vehículos Mayores
- Vehículos Menores

AMBIENTE BÁSICO.

Zona de tratamiento

- Clasificación
- Dosificación de R. S.
- Segregación
- Reciclaje
- Selección
- Prensado y Pesaje R. S.

Área de proceso de abonos

- Lombricultura
- Humus
- Compus

Zona de almacenaje.

- Papel
- Cartón
- Vidrio
- Latas
- Plástico

AMBIENTE ADMINISTRATIVO.

Zona de uso directo del personal de oficina.

- Hall Principal
- Recepción
- Sala de espera
- Administración
- Gerencia
- Secretaria
- Logística
- Contabilidad
- SS. HH, para Hombres y Mujeres

AMBIENTES COMPLEMENTARIOS.

Zona de uso directo del personal de planta.

- Aulas de Capacitación
- Tópico
- Comedor
- SS. HH y Vestidores
- Loza de Fulbito
- Loza de Vóley
- Loza de Básquetbol
- Piscina
- Áreas Verdes (Jardines)
- Invernadero

AMBIENTES AUXILIARES.

Servicios generales

- Sub Estación Eléctrica.
- Reparación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo
- Lavado y Engrase de Vehículos
- Depósito de Herramientas.
- Almacén de Repuestos
- Garaje de Unidades

3.4. Estudios técnicos de ingeniería

Para hacer efectivo el proyecto de la planta de reciclaje, la investigación se complementa con los siguientes estudios de ingeniería:

- a) Estudio topográfico del área de terreno
- b) Diseño de planta
- c) Estudio de impacto ambiental del proyecto.

Los informes y planos respectivos de cada uno de estos estudios, se detallan en Anexos.

IV. DISCUSIÓN

Los datos obtenidos en el trabajo de investigación muestran la necesidad de implementar alternativas para mejorar el sistema de tratamiento de residuos sólidos en Pachiza, porque no existe un óptimo funcionamiento del servicio de recolección, además tampoco hay otras alternativas a este tratamiento, por lo que el problema de afectación al medio ambiente se está incrementando, en coherencia con lo que sostiene Redobrán en su investigación realizada en Ecuador, el manejo inadecuado de la basura constituye un problema que afecta las condiciones de vida de las personas, por lo que es necesario la implementación de un sistema de manejo de desechos sólidos integral aplicado al aprovechamiento de recursos.

La alternativa de generación de una planta de reciclaje que se propone, se tiene dos componentes esenciales, uno de recuperación de residuos y el otro de tratamiento, que según Redobrán se procesa en etapas específicas de recolección, clasificación transporte, tratamiento y disposición final; aunque existen otras alternativas que llegan solo al nivel de clasificación, como el estudio de Ormaza en México, quien propone un sistema de selección manual para luego llegar a los procesos de clasificación; a esta propuesta le falta el componente alternativo del nuevo producto en base a la realidad local, y visto lo que sucede en Pachiza, se está planteando una planta que tenga alternativas de uso para los distintos tipos de residuos que se generan en los hogares.

Por ello la alternativa propuesta se orienta hacia el tratamiento desde los procesos de recolección hasta lograr el reciclaje con un nuevo producto que puede ser de uso de la misma comunidad de Pachiza, en coherencia con el concepto de reciclaje que tiene Cobo, cuando considera que el reciclaje comprende los procesos de recuperación de forma directa o indirecta de los componentes de interés que se encuentran dentro de los residuos sólidos urbanos, estos componentes recuperados son empleados como materia prima para la elaboración de nuevos productos.

Con la puesta en operación de esta planta, se podrá generar alternativas de mano de obra para la población, además de constituir una opción importante para la solución al manejo inadecuado de los residuos que tiene la actual gestión municipal; sobre todo porque este problema está asociado a un problema macro que es la contaminación acelerada que actualmente vive el plantea.

Se trata entonces de alternativas viables no solo desde el punto de vista de la ingeniería, sino también desde el aspecto legal, porque en el Perú existe todo un marco normativo ambiental que pretende un adecuado tratamiento de los residuos, todo bajo el derecho constitucional que tenemos todas las personas de contar con un medio ambiente sano y saludable.

V. CONCLUSIONES

- 5.1.** La gestión de los residuos sólidos en la ciudad de Pachiza está centralizada en el Gobierno Local, que según la percepción de los pobladores merece una evaluación entre mala a regular, sin visos de mejoras durante los últimos cinco años, por lo que requiere de alternativas de solución.
- 5.2.** Las condiciones actuales del tratamiento de los residuos orientan hacia los requerimientos técnicos para el diseño de una planta de reciclaje que integre los procesos generales de recuperación de residuos y de tratamiento, hasta llegar a la obtención de nuevos productos generados con uso de residuos como materia prima,
- 5.3.** El diseño arquitectónico de la planta de reciclaje para la ciudad de Pachiza, contiene espacios para ambientes básicos, operacionales, administrativos, complementarios y auxiliares, diseñados sobre un área total de 31,713.00 m² de terreno.
- 5.4.** Se tiene planteado las medidas de mitigación, con un estudio de impacto ambiental, ante la probabilidad de impactos negativos al medio ambiente que puede generar la edificación de una planta de reciclaje de residuos.

VI. RECOMENDACIONES

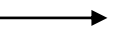
- 6.1.** Desde la Municipalidad Distrital de Pachiza se debe generar un programa de sensibilización hacia la población para motivarla hacia los procesos de segregación de los residuos desde el hogar, de forma que sirva de componente base para la futura planta de reciclaje.
- 6.2.** Se debe promover el uso de materiales reciclados en la población con procesos formativos en alianza estratégica entre el Gobierno local con el sector educación.
- 6.3.** La gestión de financiamiento para hacer realidad la planta de reciclaje, debe estar a cargo de las autoridades locales con el apoyo de instituciones de organización comunal.
- 6.4.** Las instituciones comunales deben vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación de los impactos ambientales en coordinación con los encargados de la supervisión técnica de la obra.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CAMPINS Eritja, M. (1994). La Gestión de los residuos peligrosos en la Comunidad Europea, J.M. Bosch. Editor S.A. 1994.
- CASTRO, Lenin. Propuesta de modelo sostenible de gestión de residuos sólidos orgánicos en el distrito de Huanta, Ayacucho-Perú. UNMSM. 2016
- CHUQUIRIMA, Yakelin. Manejo de residuos sólidos municipales en la localidad de Habana. UNSM. 2010
- COBO, J. Maquinaria para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, Madrid: BELLISCO, 2011.
- ELÍAS, Xavier. Reciclaje de residuos industriales, Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora. 2da. Ed. Díaz de Santos SA. Madrid. 2010
- FLORES, Dante. Guía Práctica No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito Ecuador. Marzo 2001.
- GALLARDAY, Tomás. Propuesta para tratamiento de residuos sólidos en el distrito de Santa Rosa de Quives, prov. de Canta, dpto. de Lima. Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG. 2008
- Ley General de Residuos Sólidos N°.27314
- MACEDO, Delia. Propuesta de un sistema de gestión integral de residuos sólidos municipales en la ciudad de Tarapoto. UNSM. 2010
- REDROBAN, María. El manejo de desechos sólidos y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la Parroquia Rivera del Cantón Azogues. Universidad Técnica de Ambato-Ecuador. 2013
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial. Perú. 2014.

ORMAZA; Enrique. Diseño de una planta clasificadora de residuos sólidos urbanos para la empresa pública municipal mancomunada del pueblo Cañari de los Cantones: Cañar, Biblián, el Tambo y Suscalen el año 2014. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. 2014

ANEXOS

<p>Problema general</p> <p>¿Qué requerimientos básicos son necesarios para diseñar de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el distrito de Pachiza provincia de Mariscal Cáceres?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Diseñar un modelo de planta de reciclaje para los residuos sólidos del distrito de Pachiza, basados en los requerimientos ambientales diagnosticados.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar los procesos de gestión de los residuos sólidos domésticos del distrito de Pachiza, con sus implicancias ambientales y de salud pública.</p> <p>Determinar los requerimientos técnicos y necesarios para el diseño de una planta de reciclaje de residuos sólidos desde las condiciones de generación de residuos en el distrito de Pachiza.</p> <p>Desarrollar el estudio topográfico que identifique las condiciones físicas del terreno a utilizar en el proyecto.</p> <p>Establecer el módulo arquitectónico, estructural y equipamiento necesario para una planta de reciclaje de residuos sólidos para el distrito de Pachiza.</p> <p>Realizar el estudio de suelos, para establecer el perfil estratégico del suelo material del proyecto.</p> <p>Proponer medidas mitigación, con un estudio de impacto ambiental del proyecto.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Los requerimientos básicos para el diseño de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el distrito de Pachiza están relacionados con los procesos de separación, comercialización y disposición final de los residuos.</p>	<p>Técnica</p> <p>Las técnicas utilizadas son encuestas, revisión documental, entrevista y estudio topográfico.</p> <p>Instrumentos</p> <p>Los instrumentos utilizados son cuestionario, ficha de revisión, guía estructurada e instrumentos topográfico.</p>
<p>Diseño de investigación</p> <p>Dónde:</p> <p style="text-align: center;">M  O</p> <p>M = Muestra</p> <p>O = Requerimientos para Planta de reciclaje de residuos sólidos</p>	<p>Población y muestra</p> <p>Población</p> <p>La población de estudio está compuesta por los 4,355 pobladores del distrito de Pachiza.</p> <p>Muestra</p> <p>n: 66 pobladores.</p>	<p>Variable</p> <p>Variable única: Planta de reciclaje de residuos sólidos.</p>	

ENCUESTA

A continuación, le presentamos un conjunto de interrogantes que servirán para un estudio sobre la una planta de reciclaje en Pachiza. La encuesta es **ANÓNIMA Y CONFIDENCIAL**, por lo tanto, se espera sinceridad en sus respuestas.

1. ¿Qué tipo de residuos generan en su hogar?, anotar el orden de prioridad

- () Cartón y papel
- () Metal
- () Vidrio
- () Orgánico
- () Plástico
- () Otros (especificar): _____

2. ¿Dónde eliminan los residuos sólidos, cuando no pasa el carro recolector?

- () Botadero clandestino
- () Quemar
- () Botan al río
- () Contenedor
- () Lo deja en la calle
- () Otros (especificar): _____

3. ¿Cómo califica al actual servicio de recolección de residuos sólidos?

- () Muy bueno
- () Bueno
- () Regular
- () Malo
- () Muy malo

4. ¿En los últimos cinco años, como considera que ha evolucionado el servicio de recolección?

- () Ha mejorado
- () Se ha mantenido igual
- () Ha empeorado

5. ¿Conoce usted algún uso que se le puede dar a los residuos sólidos?

- () NO
- () SI: ¿Qué uso?: _____

6. ¿Existe en su sector algún letrero informativo o educativo, sobre el uso de los residuos sólidos?

- ☐ NO
- ☐ SI
- ☐ NO SE

7. ¿Conoce usted de la existencia de sanciones (multas) para quienes arrojen basura en la vía pública?

- ☐ NO
- ☐ SI

8. ¿Está de acuerdo con las campañas de recolección de residuos sólidos en la ciudad?

- ☐ NO
- ☐ SI

9. ¿Alguna vez le han informado sobre la segregación de los RRSS en su domicilio a través de microempresas y participación ciudadana?

- ☐ NO
- ☐ SI
- ☐ NO SE

10. ¿Estaría disponible para participar en campañas de recolección de RRSS con participación de moradores?

- ☐ NO
- ☐ SI
- ☐ NO SE

CUADRO DE ÁREAS

PROGRAMACION	
DESCRIPCION DE AREAS	M2
♦ AMBIENTE OPERACIONAL	8,598.00
ZONA EXTERNA OPERACIONAL	98.00
Control y Vigilancia	20.00
Pesaje – Balanza Electrónica	70.00
SS.HH	8.00
ZONA INTERNA OPERACIONAL	3,500.00
Descarga	1,000.00
Carga	1,000.00
Evacuación	800.00
Vestidores	500.00
SS. HH	200.00
Estacionamiento	5,000.00
Vehículos Mayores	3,000.00
Vehículos Menores	2,000.00
• AMBIENTE BASICOS.	11,300.00
Z. TRATAMIENTO	4,800..00
Clasificación	800.00
Dosificación de R. S.	500.00
Segregación	500.00
Reciclaje	500.00
Selección	500.00
Prensado y Pesaje R. S.	2,000.00
ÁREA PROCESO DE ABONOS	3,000.00
Lombricultura	1,000.00
Humus	1,000.00
Compus	1,000.00
Z. ALMACENAJE.	3,500.00
Papel	700.00
Cartón	700.00
Vidrio	700.00
Latas	700.00
Plástico	700.00

•	AMBIENTE ADMINISTRATIVO.	250.00
	Z. USO DIRECTO AL PERSONAL DE OFIC.	250.00
	Hall Principal	20.00
	Recepción	10.00
	Sala de espera	50.00
	Administración	30.00
	Gerencia	20.00
	Secretaria	20.00
	Logística	30.00
	Contabilidad	30.00
	SS. HH, para Hombres y Mujeres	40.00
•	AMBIENTES COMPLEMENTARIOS.	4,750.00
	Z. USO DIRECTO AL PERSONAL DE PLANTA.	4,750.00
	Aulas de Capacitación	400.00
	Tópico	80.00
	Comedor	500.00
	SS. HH y Vestidores	250.00
	Loza de Fulbito	360.00
	Loza de Vóley	300.00
	Loza de Básquetbol	360.00
	Piscina	500.00
	Áreas Verdes (Jardines)	60% A.T
	Invernadero	2,000.00
♦	AMBIENTES AUXILIARES.	6,815.00
	SERVICIOS GENERALES	6,815.00
	Sub Estación Eléctrica.	15.00
	Reparación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	1,000.00
	Lavado y Engrase de Vehículos	500.00
	Depósito de Herramientas.	200.00
	Almacén de Repuestos	100.00
	Garaje de Unidades	5,000.00

TOTAL AREA DE PROGRAMACION	
♦ AMBIENTE OPERACIONAL	8,598.00 m2
• AMBIENTE BASICOS.	11,300.00 m2
• AMBIENTE ADMINISTRATIVO.	250.00 m2
• AMBIENTES COMPLEMENTARIOS.	4,750.00 m2
♦ AMBIENTES AUXILIARES.	6,815.00 m2
TOTAL ➔	31,713.00 m2

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

"DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE PACHIZA PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES"

I INTRODUCCION.

1.1 Antecedentes.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), es un proceso de análisis en el que se confrontan las características del medio ambiente y las actividades propias de la planta de reciclaje, para identificar los posibles impactos ambientales y buscar la manera de mitigarlos.

El **Diseño de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el distrito de Pachiza, Provincia de Mariscal Cáceres**, tiene por finalidad identificar y cuantificar los impactos potenciales que podrían generarse por las acciones del proyecto. Incluye también una propuesta de medidas de mitigación y control, así como su respectiva ejecución para contrarrestar los impactos ambientales perjudiciales y reforzar los impactos positivos.

Este enfoque busca satisfacer dos requisitos fundamentales: primero, lograr un conocimiento del medio ambiente en que se sitúa la vía, y segundo, integrar la conservación ambiental y el desarrollo socioeconómico, con el concepto de desarrollo sostenible.

1.2 Objetivos.

1.2.1 Objetivo General.

El estudio de Impacto Ambiental tiene como objetivo identificar, predecir, integrar y comunicar los probables Impactos Ambientales que se originaran en las etapas de Construcción y operación de la Planta de reciclaje, tratada en el presente Perfil, así como también, las alternativas factibles de solución que pueden ayudar a mitigar los Impactos Ambientales Negativos; y en el

caso de los impactos positivos, reforzar los beneficios generados por la ejecución del Proyecto.

1.2.2 Objetivos Específicos.

- Realizar el diagnóstico del estado de los recursos naturales que se encuentran en el área de influencia del Proyecto.
- Evaluar el potencial e identificar los impactos ambientales que se presentan en el estado actual (del medio ambiente, en el que se desarrollara el Proyecto).
- Determinar los impactos ambientales negativos y positivos que se pueden generar durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.
- Establecer un Plan de Manejo Ambiental que conlleve la ejecución de acciones de prevención y/o control ambiental, como son las medidas de mitigación ambiental, así como, en ejecución de un Programa de Seguimiento y/o Vigilancia y la implementación de un Plan de Contingencia.

1.3 ALCANCES DEL ESTUDIO

El presente EIA, tiene los siguientes alcances:

- Identificar y evaluar los impactos ambientales directos e indirectos en el área de influencia del proyecto.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental, recomendando las medidas de mitigación ambiental para reducir y/o evitar los impactos ambientales perjudiciales al medio ambiente y al bienestar humano.

1.4 MARCO POLÍTICO LEGAL E INSTITUCIONAL

1.4.1 Marco Legal Ambiental

En este marco se contemplan las leyes de mayor jerarquía y las cuales constituyen la base de toda normatividad ambiental para proyectos, estudios de impacto Ambiental, etc.

NORMAS GENERALES.

- **Constitución Política del Perú (1993)**

En su artículo 2° resalta entre los derechos fundamentales de la persona humana el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Igualmente, en el Título III del régimen económico, Capítulo II del ambiente y los recursos naturales (artículos del 66 al 69), se señala fundamentalmente, que los recursos naturales renovables son patrimonio de la Nación, promoviéndose el uso sostenible de estos, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

El Estado protege el derecho a la propiedad y lo garantiza, nadie puede privarse de su propiedad (Artículo 70°), pero cuando se requiere desarrollar proyectos de interés nacional, declarados por Ley, se podrá expropiar propiedades para su ejecución; siendo necesario indemnizar previamente a las personas y/o familias que resulten afectadas.

Ley General del Ambiente. Ley N° 28611.

Fue promulgada el 13 de octubre de 2005 con el fin de introducir diversas disposiciones referidas al manejo de la política ambiental del estado y de los instrumentos de gestión.

En el capítulo 4.- establece al acceso a la información ambiental y participación ciudadana. **El artículo 46.-** De la participación ciudadana, señala Toda persona natural o jurídica, en forma individual o colectiva, puede presentar opiniones, posiciones, puntos de vista, observaciones u aportes, en los procesos de toma de decisiones de la gestión ambiental y en las políticas y acciones que inciden sobre ella, así como en su posterior ejecución, seguimiento y control. El derecho a la participación ciudadana se ejerce en forma responsable.

En el capítulo 3.- Gestión ambiental.

El Artículo 13.- Del concepto. - La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los

objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país.

- **Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales. Ley N° 2683.**

Fue promulgada el 25 de junio de 1997 y ha sido establecida con el objeto de promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando el equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana.

La norma legal señala las condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares, en cumplimiento del mandato contenido en los artículos 66 y 67 del capítulo II del título III de la Constitución Política del Perú y de conformidad con lo establecido en el código del Medio Ambiente y de los recursos naturales y los convenios internacionales ratificado por el Perú.

En su artículo 31, señala que son **Recursos Naturales** todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado. Así mismo, la ley señala como recursos naturales a:

- a) Las aguas: superficiales y subterráneas.
- b) El suelo, subsuelo y las tierras por su capacidad de uso mayor: agrícolas, Pecuarias, forestales y de protección.
- c) La diversidad biológica: como las especies de flora, de la fauna y de los microorganismos, los recursos genéticos, y los ecosistemas que dan soporte a la vida.

- d) Los recursos hidrocarburíferos, hidroenergéticos, eólicos, solares, geotérmicos y similares.
- e) La atmósfera y el espectro radioeléctrico.
- f) Los minerales
- g) Los demás considerándose como tales.

El Artículo 51, establece que los ciudadanos tendrán derecho a ser informados y a participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Pudiendo legalmente formular peticiones y promover iniciativas de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes, de conformidad con la ley.

En lo que se refiere a la conservación de recursos naturales a través de delimitación de áreas protegidas, declaración de especies en extinción, reservas o vedas, el Artículo 12, establece que en el estado obligatoriamente deberá fomentar la conservación de áreas naturales protegidas en cuyo ámbito el aprovechamiento sostenible de los recursos estará sujeto a la normatividad especial. Además, señala que mediante leyes especiales se dará protección a los recursos vivos en peligro cuyo hábitat no se encuentre dentro de la jurisdicción de Áreas Naturales Protegidas. De otro lado indica que las declaraciones de reversa o veda se realizarán por Decreto Supremo.

Para efectos del otorgamiento de derechos sobre los recursos naturales la ley en su artículo 19, establece que los derechos para el aprovechamiento de los recursos naturales se otorgarán a los particulares mediante las modalidades que establecen las leyes especiales para cada recurso natural.

Así mismo la ley Orgánica en su artículo 20, señala que el aprovechamiento de los recursos naturales por parte de particulares, da lugar a una retribución económica determinada por criterios económicos, sociales y ambientales.

En el artículo 29, señala que para efectos de un adecuado aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, por parte del titular de un derecho de aprovechamiento, deberá tener en cuenta y sin perjuicio de lo dispuesto en las leyes especiales, lo siguiente:

- a) Utilizar el recurso natural de acuerdo al título del derecho para los fines que fueron otorgados, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.
- b) Cumplir con las obligaciones dispuestas por la legislación especial correspondiente.
- c) Cumplir con los procedimientos de evaluación de Impacto Ambiental y los planes de Manejo de los recursos naturales establecidos por la legislación sobre la materia.
- d) Cumplir con la retribución económica correspondiente de acuerdo a las modalidades establecidas en las leyes especiales.
- e) Mantener al día el derecho de vigencia, definido de acuerdo a las normas legales pertinentes.

- **Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (D.L N° 613 - 7/09/1990)**

Fue promulgado el 7 de Setiembre de 1990 señalando la obligación de los proponentes de proyectos de realizar estudios de Impacto Ambiental EIA. En general la promulgación de este código llenó vacíos existentes en el cuerpo legal y posibilitó que normas preexistentes, se conviertan en importantes instrumentos para una adecuada gestión ambiental. Menciona además que el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, la preservación de la diversidad genética y la utilización sostenida de preservación de la diversidad genética y la utilización sostenida de las especies de los ecosistemas y de los recursos naturales renovables en general es de carácter obligatorio.

En el capítulo III- De la protección del Ambiente artículo 9 al 13, establece el contenido de los estudios de Impacto Ambiental EIA, y señala que quienes elaboren dichos estudios deben tener apropiado sustento técnico y confiabilidad.

corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión. Los Artículos 16°, 17° y 18° establecen que el organismo coordinador del SEIA será el Consejo Nacional de Ambiente (CONAM), mientras que la autoridad competente es el Ministerio del Sector correspondiente a la actividad que desarrolla la empresa proponente.

- **Ley General de Aguas. Decreto Ley N 17752.**

El título II de la referida ley, prohíbe mediante el artículo 22 cap. II, verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso, que pueda alterar la calidad de agua y ocasionar daños a la salud humana y poner en peligro los recursos hidrológicos de los cauces afectados, así como, perjudicar el normal desarrollo de la flora y fauna. Así mismo, refiere que los afluentes deben ser adecuadamente tratados hasta alcanzar los límites permisibles.

El artículo 24.- De la ley de aguas reconoce que la autoridad sanitaria representada por la dirección General de Salud Ambiental DIGESA, de Ministerio de Salud, establece los límites de concentración permisibles de sustancias nocivas, que puedan contener las aguas según el uso a que se destinen. A su vez la Autoridad Sanitaria podrá solicitar a la Autoridad de aguas la suspensión del suministro en caso se compruebe que el cuerpo de aguas ha sido contaminado poniendo en peligro el desarrollo de las especies de flora y fauna acuática y la salud humana según lo establecido en el artículo 25 de la ley en referencia.

1.4.2 Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N°27308- 16/07/2000)

Indica que el Estado promueve el manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre en el territorio nacional, determinando su régimen de uso racional mediante la transformación y comercialización de los recursos que se deriven de ellos. Asimismo, le corresponde al Ministerio de Agricultura normar, promover el uso sostenible y conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre y que a través del Instituto

Nacional de Recursos Naturales (INRENA), se encarga de la gestión y administración de los recursos forestales y de fauna silvestre en el ámbito nacional.

EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Luego de desarrolladas las metodologías para la identificación de los impactos ambientales, las cuales nos permiten tener un panorama más claro de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente, podemos evaluar dichos impactos. Los resultados de dicha evaluación se presentan a continuación:

- Mediante la lista de chequeo pudimos identificar de manera preliminar los impactos que el proyecto tendrá sobre el entorno, sin hacer un análisis profundo de la magnitud de dichos impactos. Los efectos sobre los que tenemos que indagar más profundamente son aquellos que al hacer las preguntas que conforman la lista fueron respondidas “sí”. En aquellos cuya respuesta es “Puede ser” deberán ser analizados más minuciosamente para prevenir o mitigar el impacto potencial mediante acciones que serán contempladas en el Plan de Manejo del presente estudio.
- El diagrama de causa efecto, método utilizado para la identificación de impactos ambientales, nos permitió tener un panorama global del proyecto y sus impactos, además de identificar cuáles de estos impactos se producirán de manera directa y cuáles de manera indirecta.
- La actividad más impactante del proyecto, desde el punto de vista de los impactos negativos que genera, son las Obras Provisionales (movilización y desmovilización de equipos, Campamento Provisional de obra), obras Preliminares y Movimiento de tierra. Las actividades más impactantes, desde el punto de vista de los impactos positivos que generan, es un plan de manejo ambiental que considera monitoreo ambiental, manejo de residuos sólidos, seguridad y salud ocupacional, y restauración de los depósitos almacena canteras y taludes que se llevará a cabo en la etapa de cierre del proyecto.
- Uno de los factores ambientales más impactados será la calidad del aire ya que durante la construcción de los componentes del proyecto se producirán niveles de ruido superiores a lo recomendado, así como contaminación por

material particulado y en menor medida por gases. Cabe mencionar que estos impactos son de carácter temporal y fácil de prevenir y mitigar con medidas adecuadas. También se generarán residuos sólidos durante el proyecto, lo cual producirá un impacto negativo indirecto sobre la calidad del paisaje, el Plan de Manejo Ambiental deberá contemplar la adecuada disposición de los residuos, sobre todo los peligrosos.

- Muchos factores ambientales, en especial los factores sociales, se verán impactados positivamente por el proyecto. Entre ellos podemos mencionar el adecuado drenaje de agua pluvial y aguas domésticas. Adicionalmente, durante el proyecto se generarán puestos de trabajo para la población local, especialmente durante la etapa de construcción.

DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

Considerando que el Proyecto se refiere a una obra de construcción **DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE PACHIZA PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES**, donde no habrá cambios significativos en el medio, se estima que la ocurrencia de impactos ambientales estará asociada básicamente al manejo de las áreas de uso temporal (campamentos, y botaderos), considerando las etapas del proceso.

A. DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

IMPACTOS NEGATIVOS

EN EL AIRE

- **INCREMENTO DE GASES DE COMBUSTIÓN**

Como es de esperar, uno de los potenciales impactos en la calidad del aire será producido por la emisión de gases, tales como: Dióxido de azufre (SO₂), hidrocarburos, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) y óxidos de nitrógeno (Nox). Provenientes del funcionamiento de la maquinaria y vehículos diesel, principalmente durante las actividades de perfilado y mejoramiento de la sub-rasante, transporte de material de cantera para el afirmado, así como en los movimientos de tierra, en general (cortes, excavaciones y rellenos).

En términos generales, se considera que las emisiones serán de magnitud variable entre baja y moderada, en algunos casos puntuales, pero mayormente lineales a lo largo de la vía de moderada duración, alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación y de significancia variable, entre moderada y baja. Dichas emisiones no causaran mayor efecto en la calidad del aire del lugar, debido a que las áreas a ser intervenidas están en una zona abierta donde la presencia de fuertes vientos es favorable para la dispersión de dichas emisiones con lo que se reducirá sustancialmente su poder contaminante, así mismo, la presencia de áreas verdes de la vegetación a lo largo de los caminos rurales.

- **INCREMENTO DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS**

La emisión de material de partículas, es otro potencial de impacto en la calidad del aire, que se producirá principalmente durante las operaciones de transporte de material de cantera. De modo general, los efectos sobre la calidad de aire por la emisión de material particulado, se han calificado como de magnitud variable entre moderada y baja, de influencia variable local, de poca duración y con alta posibilidad de ampliación de medidas de mitigación; siendo por tanto de significancia variable entre moderada y baja.

- **INCREMENTO DEL RUIDO**

El funcionamiento de la maquinaria y los vehículos diesel durante el desarrollo de las operaciones y/o actividades descritas en los casos anteriores generará un incremento de los niveles de ruido ambiental en estas áreas. Sin embargo, por la naturaleza de dichas operaciones las emisiones serán por lo general menores. Sin embargo, en las áreas próximas no existen elementos frágiles que sean vulnerables a este tipo de contaminante, como ecosistemas especiales, que pudieran ser afectados, por ello, este efecto ha sido calificado como de magnitud baja, de corta duración, con alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación y de significancia variable entre moderada y baja.

EN EL AGUA

• RIESGO DE ALTERACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

La escorrentía puede verse afectada sobre todo si las actividades se realizan en época de estiaje, sin considerar el comportamiento de la zona en época de lluvia. El problema se ocasionará debido a:

- ✓ El vertido de materiales y desperdicios a las quebradas incrementando los sólidos.
- ✓ Vertido accidental de grasa e hidrocarburos en las maestranzas, así como, vertido de aguas servidas de los campamentos o por la ubicación de los servicios higiénicos con descarga directa a las quebradas afluentes del río
- ✓ Lavado de ropa o carros en las quebradas.

Por tales consideraciones, este impacto ha sido calificado como de magnitud moderada, alta probabilidad de ocurrencia, de influencia local, de corta duración y con alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación; siendo, por tanto, de moderada significancia.

EN EL SUELO

• RIESGO DE ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO

La posibilidad de alteración de la calidad del suelo está referida a los derrames de combustible, grasa y aceite que puedan ocurrir en las áreas donde opere la maquinaria, principalmente en campamentos y talleres.

El riesgo de alteración de la calidad del suelo, no obstante haber sido calificado como de baja probabilidad de ocurrencia, de presentarse sus efectos serán puntuales, de moderada magnitud y de significancia moderada, pues no implicarán volúmenes considerables de vertido. Así mismo, este impacto tiene alta probabilidad de aplicación de medidas de mitigación.

EN EL PAISAJE

• ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE DEL LUGAR

La calidad del paisaje del lugar durante la etapa de construcción podría verse afectada por la construcción y operación del campamento de obra. Se considera que la afectación a la calidad del paisaje del lugar no será muy notable debido a

que se trata de un Proyecto de **DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE PACHIZA PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES**, donde la obra ya constituye un elemento del paisaje del lugar, además, las áreas de intervención temporal serán de pequeña extensión.

Por tales consideraciones, este impacto ha sido calificado como de magnitud variable entre moderada y baja, corta duración, de influencia local, poca posibilidad de aplicación de medidas de mitigación.

EN LA FLORA

- **REDUCCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL**

Este impacto se producirá durante las operaciones de construcción de campamentos y patios de máquinas y la obra propiamente dicha, en pequeña escala.

Este impacto ha sido calificado como de baja magnitud, moderada posibilidad de medidas de mitigación de incidencia puntual y de baja significancia.

EN LA FAUNA

- **PERTURBACIÓN DE LA FAUNA LOCAL**

Debido a la pequeña dimensión de las áreas a ser intervenidas con relación al entorno de la amplitud del ecosistema se prevé que este impacto sea de magnitud variable entre moderada y baja, de influencia entre local y zonal de moderada duración, con moderada posibilidad de aplicación de medidas de mitigación y de significancia variable entre moderada y baja.

EN EL ASPECTO SOCIAL

- **RIESGO DE AFECTACIÓN DE LA SALUD PÚBLICA**

La salud de la población de las localidades ubicadas en el ámbito de influencia del Proyecto podría verse afectada por la posible introducción de nuevas enfermedades e incremento de las enfermedades de transmisión sexual (ETS), debido a la presencia de personas foráneas, aunque en número pequeño, pues

se dará preferencia a la mano de obra local. Este efecto a menudo no se considera en las evaluaciones ambientales, si se le considera, no se le da la importancia que merece. La ocurrencia del mismo podría provocar serios trastornos en la salud pública, en determinadas circunstancias como es el caso de poblados pequeños carentes o con deficientes sistemas de atención sanitaria o con deficiente conocimiento de dichas enfermedades por parte de la población.

La emisión de material particulado durante los movimientos de tierra (excavaciones), transporte de material, también podría afectar la salud de los habitantes de las áreas cercanas.

En mérito a estas consideraciones este impacto ha sido calificado como de magnitud variable entre moderada y baja, poca probabilidad de ocurrencia, corta duración, con alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación y de significancia variable entre moderada y baja.

- **RIESGO DE AFECTACIÓN DE LA SALUD DEL PERSONAL DE OBRA**

Al no haber población en las áreas próximas a la vía, el riesgo de ocurrencia de este impacto recaerá exclusivamente sobre el personal de obra, y será ocasionado por la emisión de gases y material particulado proveniente de la construcción misma.

En este último caso, la salud del trabajador podría verse afectada a través de irritación en los ojos y en el aparato respiratorio, dermatitis.

En términos generales, este impacto ha sido calificado como de magnitud variable entre moderada y baja, mínima probabilidad de ocurrencia, duración moderada, alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación y de significancia variable entre moderada y alta.

- **RIESGO DE AFECTACIÓN DE LA SEGURIDAD PÚBLICA**

Este impacto está referido a la posibilidad de ocurrencia de accidentes por desplazamiento de la maquinaria que pueda afectar la seguridad física de los habitantes de los poblados del ámbito de influencia del Proyecto. Este impacto ha sido calificado como de magnitud moderada, de influencia local, moderada duración, moderada posibilidad de aplicación de medidas de mitigación y de significancia moderada.

- **GENERACIÓN DE EMPLEO LOCAL**

La generación directa de empleo, es decir, todos los puestos de trabajo que demandará la ejecución del Proyecto **DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE PACHIZA PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES** en mención, está conformada desde las categorías especializadas hasta las categorías inferiores y no especializadas de la escala laboral; vale decir, peones y ayudantes de obra. Considerando que se dará preferencia a la mano de obra local, este impacto se producirá en las localidades más cercanas.

En términos generales, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud; pues no obstante de ser de influencia zonal y de corta duración, el número de trabajadores es pequeño en relación a la PEA local. Por lo tanto, este impacto es de bajo, pero de alta significancia al constituir una importante fuente de generación de empleo para la población local, mejorando su capacidad de ingresos y acceso a los bienes y servicios locales, reflejándose en las mejoras del nivel de vida de los beneficiados.

magnitud, de influencia local, alta probabilidad de ocurrencia con alta posibilidad de aplicación de medidas correctivas de significancia moderada.

DURANTE LA ETAPA DE ABANDONO DE LA OBRA

IMPACTOS NEGATIVOS

EN EL AGUA

- **ALTERACIÓN DEL DRENAJE NATURAL**

Este impacto se produciría principalmente si los desvíos temporales habilitados para facilitar el desplazamiento de los vehículos durante la construcción de la obra, son restaurados inadecuadamente, ha sido calificada como de moderada

EN EL SUELO

- **RIESGO DE ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO**

La posibilidad de alteración de la calidad del suelo durante la etapa de abandono de la obra, está referida a los derrames accidentales o deliberados de combustible, grasa, aceite, entre otros restos, que puedan ocurrir principalmente en las áreas ocupadas por los campamentos y patios de máquinas.

Este impacto no obstante haber sido calificado como de moderada magnitud y de alta probabilidad de ocurrencia, presenta alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación, siendo de significancia moderada.

EN EL PAISAJE

- **ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE**

Este se producirá en caso de que las áreas de uso temporal, como campamentos y patios de máquinas, sean abandonadas sin la correspondiente aplicación de medidas de restauración. El deterioro de la calidad del paisaje podría acentuarse si se produce abandono accidental o deliberado de residuos provenientes del desmantelamiento de dichas instalaciones.

Por tales consideraciones, este impacto ha sido calificado como de moderada magnitud, de duración permanente y de alta probabilidad de ocurrencia; sin embargo, presenta alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación, siendo de significancia moderada.

El Mejoramiento vial, mejorará el drenaje superficial, reduciendo la posibilidad de ocurrencia de impactos negativos por las precipitaciones. Por ello este impacto ha sido calificado como de alta magnitud, de influencia local, de duración permanente, de indefectible ocurrencia y de alta significancia positiva.

- **RIEGOS DE OCURRENCIA DE ACCIDENTES**

Este impacto potencial no solo está asociado a la etapa de funcionamiento del acceso vial, sino viene desde antes, y ocurre principalmente en donde las viviendas están próximas a la vía, siendo de significancia moderada.

DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN

Cuando opere totalmente la vía incidirá en el mantenimiento de la calidad de vida de la población involucrada en el Área de Influencia Indirecta, pues facilitará un mejor acceso de productos y/o servicios hacia los mercados o centros de consumo. En general, los impactos directos e indirectos generados por el proyecto son los siguientes:

a. Mejoramiento en la comercialización de productos

El tiempo de transporte de los diferentes productos disminuirá, las unidades de transporte estarán en mejor estado, todo esto contribuirá al mejoramiento en la comercialización.

b. Aumento del valor de las propiedades rurales y urbanas

Tanto el valor de los terrenos agrícolas como los terrenos o predios urbanos, se incrementarán favoreciendo a sus dueños.

c. Aumento del turismo

Debido al mayor confort y al incremento del desarrollo de los pueblos adyacentes a la carretera, el turista preferirá visitar estas zonas.

d. Mejoramiento del tráfico

El mejoramiento del tráfico se traducirá en una disminución o reducción de los tiempos de viaje.

e. Reducción en costos de transporte

La disminución de los costos de operación y mantenimiento de unidades de transporte motorizados y por lo tanto menos costos de transporte

f. Disminución de accidentes

Si la estructura vial mejora, entonces los riesgos por accidentes debido a un mal estado de la carretera disminuirán. Sobre todo, si se colocan tachas reflectivas en los sitios de neblina.

PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

Niveles Máximos Permisibles De Calidad Ambiental

Con fines de comparación se ha utilizado lo indicado por los estándares establecidos para la Calidad Ambiental del Aire y Ruidos, tales como:

- Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, establecidos en el D.S. 074-2001 PCM, el cual deroga los Niveles Máximos Permisibles establecidos por las autoridades sectoriales competentes.
- Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, establecidos en el D.S. 085- 2003 PCM.

Cuadro N°18:

Estándares nacionales de calidad ambiental del aire (D.S N° 074-2001-PCM)

PARAMETROS	PERIODO	FORMA DEL ESTANDAR		METODO DE ANALISIS ⁽¹⁾
		VALOR (ug/m3)	Formato	
Partículas PM	24 Horas	150	NE más de 3 veces/año	Inercial/filtración (Gravimetría)
Monóxido de Carbono (CC)	8 Horas	10000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR
	1 Horas	30000	NE más de 1 vez/año	
Dióxido de Carbono (SO2)	24 Horas	365	NE más de 1 vez/año	Fluorescencia UV
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	1 Horas	200	NE más de 24 veces/año	Quimiluminisencia

(1) Quimiluminisencia

a

NE Significa No Exceder

Equipos y Métodos

Los métodos de muestreo utilizados para gases y partículas corresponden a los establecidos en la United States Environmental Protección Agency (US EPA). La

operación del equipo de partículas y gases se lleva a cabo de acuerdo al protocolo de control de calidad preparado para estos fines.

Cuadro N°19:

Equipos y métodos de análisis en calidad del aire

Parámetros	Equipos	Métodos de Referencia
Partículas en Suspensión	Captador de Alto Volumen Bravo Plus M	ASTM(1)
Monóxido de Carbono	Tren de muestreo - Burbujeador de CO	ASTM(1)
Dióxido de Azufre (SO ₂)	Tren de muestreo - Burbujeador de SO ₂	
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Tren de muestreo - Burbujeador de NOX	
Meteorología	Estación Meteorológica MET ONE	Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos de la OMM

(1): Métodos de referencia señalados por la Dirección General de Asuntos Ambientales del PRODUCE (Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire y Emisiones Gaseosas)

Puntos De Control De Calidad Del Aire

En la fase de Gabinete se seleccionan los puntos de control de calidad del aire en las áreas más representativas, para esto se considerara la distribución, poblaciones cercanas, cobertura superficial (condiciones del suelo), características topográficas y condiciones meteorológicas de la zona de evaluación.

Los criterios técnicos considerados para la ubicación de los equipos en las estaciones de muestreo serán:

- ✓ La ubicación cercana a centros poblados.
- ✓ Accesibilidad.
- ✓ Altura y requerimientos de orientación.
- ✓ Ausencia de árboles u obstáculos

b. Monitoreo de la calidad del agua

Durante la actividad constructiva es probable que se produzca afectación de la calidad del agua en las quebradas y puntos de abastecimiento de éste recurso debiéndose realizar pruebas de laboratorio que incluyan los siguientes parámetros: pH, turbidez, temperatura, contenido de sólidos totales, oxígeno disuelto, nitratos y fosfatos.

Las pruebas deberán efectuarse en corrientes de agua más cercanas a las canteras, campamento, patio de máquinas y en las fuentes de agua empleadas por el proyecto principalmente, con una frecuencia trimestral; sin embargo, si la Supervisión considera que alguna actividad del proyecto pudiera estar afectando la calidad de las aguas se de cualquier otro curso de agua deberán realizarse pruebas.

c. Monitoreo de los niveles sonoros

Las emisiones sonoras deberán ser medidas en las canteras, patio de máquinas, frentes de trabajo y campamentos. Las pruebas se realizarán con un sonómetro con una periodicidad mensual. Siendo recomendable los registros de cinco minutos cada hora, por ocho horas consecutivas.

Las horas en las que se realizará la prueba serán establecidas por el Supervisor de acuerdo al plan de trabajo del contratista.

Las actividades de movimiento de tierras y/o excavaciones deberán realizarse en las horas del día, para evitar la perturbación del sueño en las poblaciones adyacentes a la vía. Antes del ingreso de la maquinaria y vehículos, se verificará que todas la maquinarias y equipo emisores de ruidos molestos cuenten con

silenciadores en buen estado de funcionamiento, condición que será incluida en la revisión del estado operativo de los motores. Esta actividad deberá realizarse con una frecuencia mensual y/o menor de acuerdo con los resultados obtenidos de la primera prueba.

Cuadro N°20:

**Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido
(D.S N° 085-2003-PCM)**

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN LAeqt	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

d. Monitoreo de las actividades de revegetación

El Supervisor deberá verificar que las acciones de revegetalización se inicien preferentemente al inicio de la estación lluviosa para asegurar el enraizamiento y crecimiento de las especies sembradas, de no ser posible se deberá asegurar el riego adecuado. Una vez realizada la actividad deberá ser monitoreada con una frecuencia mensual, a fin de verificar y establecer si su implantación está dando los resultados esperados.

MONITOREO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

Las acciones de monitoreo ambiental estarán orientadas a realizar las siguientes actividades:

- a. Monitoreo de la calidad del aire
- b. Monitoreo de la calidad del agua
- c. Monitoreo de la estabilidad de taludes
- d. Monitoreo de respeto al derecho de vía
- e. Monitoreo de la revegetación.

PROGRAMA DE CONTINGENCIA

PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

Relacionadas con los riesgos ambientales y/o desastres naturales, que se puedan producir durante su etapa de construcción y operación del proyecto, teniendo en cuenta sus características geodinámicas que se presentan en la zona donde se emplaza el proyecto.

En tal sentido en dicho programa, se detallan las acciones que deberán llevarse a cabo, durante la ocurrencia de tales eventos como: ocurrencia de huaycos, sismos, incendios, derrame de elementos contaminantes, accidentes laborales etc.

OBJETIVOS:

Definir un sistema de preparación y respuesta inmediata y eficaz ante una emergencia producida durante la carga, transporte y descarga de materiales y/o residuos peligrosos, para minimizar los daños a la salud y al ambiente

A. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

A.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS POTENCIALES

De acuerdo a las características geodinámicas del área donde se emplazará la obra, y a las actividades constructivas para llevar a cabo el proyecto, se ha determinado los riesgos potenciales de ocurrencia en el área y que pudieran afectar al personal de obra, a los usuarios de la vía y/o dañar a la infraestructura proyectada, en las etapas constructiva y de operación de la obra, los que se indican a continuación:

a. Etapa de construcción

- ✓ Posible ocurrencia de incendios en las instalaciones del campamento, patio de máquinas, planta trituradora, etc.
- ✓ Accidentes laborales durante la rehabilitación.
- ✓ Vertimientos o derrames de combustibles o aceites, por abastecimiento a obra.
- ✓ Problemas técnicos imprevistos.
- ✓ Problemas sociales endógenos y/o exógenos en la obra
- ✓ Probable situación de sismos

b. Etapa de operación

- ✓ Posible ocurrencia de huaycos.
- ✓ Ocurrencia de accidentes automovilísticos.
- ✓ Vertimientos o derrames de combustibles, aceites o elementos tóxicos por accidentes de terceros.
- ✓ Probable situación de sismos.

A.2. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIAS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Para una correcta y adecuada aplicación del Programa de Contingencia, la empresa contratista, al inicio de la etapa de construcción, deberá establecer su Unidad de Contingencias, adecuándose a los requerimientos mínimos, en función de la actividad y de los riesgos potenciales geofísicos, climáticos y siniestros de la zona; asimismo, deberá implementar la organización de respuesta ante cualquier contingencia.

a. Organización del Equipo de Respuesta

Para afrontar una contingencia, el contratista deberá prever la organización respectiva para la respuesta ante la ocurrencia de este suceso, para lo cual deberá seguir las siguientes medidas:

- ✓ Constituir un equipo de respuesta con el personal de obra, con responsabilidades definidas en cada frente de trabajo.

- ✓ Comunicar la designación de los miembros del Equipo de Respuesta y Acciones de Respuesta, a todo el personal; así como las responsabilidades de cada una de ellos en casos de emergencias.
- ✓ Realizar simulacros de manera periódica, como mínimo dos veces durante la ejecución del proyecto, para comprobar la eficiencia del Equipo de Respuesta.

b. Pautas para el Personal en Técnicas de Emergencia y Respuesta

- ✓ Todos los trabajadores deberán ser informados acerca del Programa de Contingencia y recibirán las instrucciones necesarias al respecto.
- ✓ Se pondrá énfasis en la designación de cuadrillas de salvataje, cuyo objetivo principal, será la vida humana.
- ✓ La cuadrilla tendrá que estar preparada para aplicar procedimientos de reanimación o de preservación de las funciones vitales.
- ✓ Las operaciones de socorro de las cuadrillas, consistirán en alejar de situaciones o lugares peligrosos a las personas lesionadas o potencialmente amenazadas y trasladarlas a un lugar seguro en que se les pueda dar los cuidados necesarios.
- ✓ Excepto en caso de emergencia, los primeros auxilios por motivo de accidentes o una indisposición repentina, sólo serán prestados por el médico, enfermero o personas capacitadas en primeros auxilios que cuenten con certificado que lo acredite.
- ✓ Durante las horas de trabajo y en lugares donde éste se efectúe, se dispondrá de medios y de personal adecuado para prestar rápidamente primeros auxilios.
- ✓ Durante la etapa de construcción, el Capataz será preparado para las operaciones urgentes de primeros auxilios, promoviéndose entre el personal la necesidad de tener capacitación para prestar primeros auxilios.
- ✓ Programar la prueba de los equipos, para verificar su operatividad a fin que puedan prestar servicios de manera oportuna, en una emergencia.

A.3. UNIDAD DE CONTINGENCIAS

La Unidad de Contingencias deberá contar con:

a. Equipamiento

- Una unidad móvil de desplazamiento rápido.

- Un equipo de telecomunicaciones,
- Un equipo de auxilio paramédico
- Dotación de material médico necesario.
- Materiales e insumos disponibles adecuados para cada caso.
- Equipos contra incendios instalados y móviles.

b. Personal

El personal de operación debe estar capacitado para afrontar en cualquier momento, los diversos riesgos identificados.

c. Sistemas Organizados

Implementar un sistema de alerta en tiempo real, entre los lugares de alto riesgo y las centrales de emergencia, que deberán localizarse en los centros poblados cercanos a las obras, se comunicarán a las Unidades de Auxilio Rápido (Puestos de Salud, Postas Médicas, principalmente). Para una adecuada organización y preparación ante la ocurrencia de una contingencia, la Unidad de Contingencias deberá instalarse desde el inicio de las actividades laborales, y cumplir y/o establecer ciertos requisitos, que deberán incluir lo siguiente:

c.1 Capacitación del personal

Todo personal que trabaje en la obra deberá ser capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado, incluyendo la instrucción técnica en los métodos de primeros auxilios y temas como: nudos y cuerda, transporte de víctimas sin equipo, utilización de máscaras y equipos respiratorios, equipos de reanimación, reconocimiento y primeros auxilios en caso de accidentes. Asimismo, se capacitará al personal sobre las medidas y precauciones a tomar en cuenta, en caso de vertimientos accidentales de combustibles, o elementos tóxicos en áreas adyacentes a la carretera; incluyendo los efectos y/o peligros a la salud.

c.2 Registro y reporte de incidentes

El contratista está obligado a llevar un registro de toda contingencia, asimismo una vez ocurrida, deberá ser informada a Defensa Civil, a ESSALUD o centros de salud más cercanos, a las autoridades policiales y municipales, según el caso,

sobre los pormenores indicando el lugar de ocurrencia de los hechos y gravedad del incidente.

d. Unidades móviles de desplazamiento rápido

Durante la construcción de las obras, el contratista de obra, dispondrá de una unidad móvil de desplazamiento rápido, para integrarla al equipo de contingencias, el mismo, que además de cumplir sus actividades normales, deberá acudir inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo, ante algún accidente por operación de equipo pesado.

El vehículo de desplazamiento rápido deberá encontrarse en buen estado mecánico; en caso de desperfecto. Deberá ser reemplazado por otro vehículo en buen estado, bajo responsabilidad.

e. Equipos contra incendios

Se deberá contar con equipos contra incendios, compuestos por extintores, implementados en todas las unidades móviles del proyecto, así como en las instalaciones de campamentos, plantas de asfalto y chancadoras.

f. Implementos de primeros auxilios y de socorro

Estos equipos deberán ser livianos a fin que puedan transportarse rápidamente. El contratista está obligado a disponer como mínimo los siguientes implementos: medicamentos para tratamiento de primeros auxilios (botiquines), cuerdas, cables, camillas, equipo de radio, megáfonos, vendajes, apósitos y tablillas.

g. Implementos y medios de protección personal

El contratista está obligado a suministrar los implementos y medios de protección personal, a sus trabajadores. Este equipo de protección deberá reunir las condiciones mínimas de calidad; es decir, resistencia, durabilidad, comodidad y otras; de tal forma, que contribuyan a mantener la buena salud de la población laboral contratada para la ejecución de las obras.

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

OBJETIVO

Minimizar cualquier impacto adverso sobre el ambiente, que pueda ser originado por la generación, manipulación y disposición final de los residuos generados por la Conservación y Explotación.

IMPLEMENTACIÓN

Este programa es concordante con la normativa ambiental vigente, que permite establecer un manejo y gestión adecuado de sus residuos durante la ejecución de la obra. Se tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

- ✓ Identificar y clasificar los residuos.
- ✓ Minimizar la producción de residuos que deberían ser tratados y/o eliminados.
- ✓ Definir las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o eliminación.
- ✓ Documentar los aspectos del proceso de manejo de residuos.
- ✓ Lograr la adecuada disposición final de los flujos residuales.
- ✓ Cumplir con lo dispuesto en la Ley 27314 (Ley General de Residuos Sólidos) y en el D.S. N° 057-2004-PCM (Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos).

- ✓ Cumplir con las Normas Técnicas para la Gestión de Aceites Usados – INDECOPI (NTP 900.050-2001, NTP 900.051-2001 y NTP 900.052-2002).

El presente programa de manejo considera las medidas de manejo para los seguimientos residuos:

- ✓ Residuos Sólidos,
- ✓ Residuos Peligrosos¹
- ✓ Aguas Residuales

En general se señala que durante la etapa de Conservación y Explotación se generarán residuos relacionados con las actividades propias de la construcción de la carretera (Movilización y Desmovilización de maquinaria y equipos, Movimiento de tierra, etc.) y residuos de elementos de desechos y abandono generados por terceros (cargas, latas, maderas, restos de accidentes, entre otros).

Teniendo en consideración las actividades de la presente etapa del proyecto establecidas en la descripción del proyecto, se define un inventario general de residuos que se generarían, clasificándolos según su tipo (orgánicos, inorgánicos, residuos médicos, especiales o peligrosos y aguas residuales), utilizando para ello la clasificación que se muestra en el Cuadro siguiente:

Cuadro N°21:

Clasificación de residuos

CÓDIGO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
O	Orgánicos	Son biodegradables; no contienen ningún residuo químico peligroso que presente características de <i>inflamabilidad, reactividad, toxicidad o corrosividad</i> .
I	Inorgánicos	Residuos comunes; no son peligrosos y no pueden ser sometidos a procesos de descomposición. P. ej.: papel, plásticos, vidrios.

P	Patogénicos o médicos	Residuos provenientes de la intervención médica, tales como: gasas, agujas, jeringas, medicamentos vencidos, etc.
S	Especiales o peligrosos	Solventes, combustibles fuera de especificación, lubricantes, baterías, productos químicos, aceites de motor usados y todos los envases de productos químicos peligrosos, filtros de aceite, residuos oleosos, aceites usados de cocina, envases de pintura, luminarias, tóner y cartuchos de tinta, así como suelo contaminado con algún producto químico o hidrocarburo.
W	Aguas residuales	Efluentes provenientes de las operaciones del sistema de tratamiento instalado en las unidades de peaje.

Cuadro N°22:

Inventario de residuos

Tipo	Residuo	Descripción
O	Residuos orgánicos abandonados	Vegetación y madera
O	Residuos orgánicos de unidades de peaje y administración	Restos de comida e insumos utilizados en la preparación de alimentos
I	Material de Oficina	Revistas, periódicos, empaques de productos inertes como cemento, papeles de SSHH, cartones.
I	Residuos de las actividades de conservación vial	Planchas de metal, cables, varillas de soldadura, etc.
I	Cemento no utilizado	Cemento mezclado por conservación de vía
I	Residuos de vidrio	Botellas, pots, frascos, lunas rotas.

I	Residuos de polietileno	Envases de comida, y utensilios plásticos, toldos, tubos de PVC, bolsas, etc.
I	Material de metal	Estructuras usadas en reemplazo de barandas, latas, cables, etc.
I	Llantas	Llantas usadas y abandonadas
S	Residuos oficina (casetas de cobranza y administración)	Tóner, cartuchos de tinta
S	Aceites y lubricantes usados	Aceites y lubricantes drenados de la caja del motor de vehículos y en la casera para grupo electrónico de la unidad de peaje.
S	Tierra contaminada	Producto de derrames de hidrocarburos, combustible, aceite o productos químicos en el suelo.
S	Luminarias usadas	Fluorescentes y focos usados o rotos.
S	Residuos de productos químicos	Restos de ácido sulfúrico de las baterías, solventes, pinturas, aditivos, desengrasantes, etc., y sus envases.
W	Aguas residuales	Efluentes provenientes de duchas, cocina, servicios higiénicos de unidades de peaje y oficina policial.

RESPONSABLE

Las actividades del Programa serán asumidas por un Especialista Ambiental designado por la empresa contratista

MEDIDAS DE MANEJO PARA RESIDUOS SÓLIDOS

Las principales fuentes de los residuos sólidos son las siguientes:

- ✓ Residuos de las actividades de conservación. - Son aquellos fundamentalmente inertes, que son generados en las actividades de mantenimiento periódico, rutinario y de emergencia, tales como restos o escombros de materiales usados en la conservación (asfalto, concreto, reemplazo de barandas de fierro, entre otros).
- ✓ Residuos de terceros. - Son los residuos generados por la explotación, es decir por acciones accidentales y/o por acciones de abandono de elementos residuales por parte de los usuarios de la vía

A. Contenedores

Los contenedores para residuos sólidos se ubicarán las unidades de peaje y pesaje. Estos contenedores serán distribuidos en zonas estratégicas las instalaciones indicadas. Estos contenedores estarán debidamente etiquetados. Así también se señala que se dispondrá de receptáculos portátiles (bolsas plásticas) en todas las áreas donde se intervendrá, es decir en las áreas donde se efectuarán la conservación (reparación de la carpeta asfáltica, cunetas, alcantarillas, etc).

Los contenedores en las unidades de peaje serán dispuestos con su respectiva tapa, a fin que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol), lo cual evitará la posible generación de vectores infecciosos que atenten contra la salud del personal que labora en estas instalaciones y a los usuarios. Se hará el uso de cilindros metálicos (55 galones) que serán pintados con colores diferentes a fin de ser fácilmente identificados. Para este efecto, se considera los siguientes colores a ser implementados en las instalaciones de la unidad de peaje y unidad de pesaje:

- ✓ **Contenedor verde (Residuos orgánicos):** Se dispondrán restos de alimentos (sin envases plásticos) como cáscaras de fruta, cáscaras de verduras, servilletas, filtros de infusiones, café a granel, trapos de algodón, entre otros.
- ✓ **Contendor azul (residuos inorgánicos no contaminados):** Se dispondrán residuos de material sintético como plásticos (bolsas, recipientes, frascos vacíos, etc.), envases

tetrapack, vidrios, micas, jebes, lapiceros, cepillos, así como restos de caucho, vidrio tecnopor. Todos estos residuos estarán libres de contaminantes como hidrocarburos.

- ✓ **Contenedor amarillo (papel y cartones):** Se dispondrán los papeles de oficina administrativa, puesto policial, caseta de cobranza, entre otros.
- ✓ **Contenedor plomo (residuos metálicos no contaminados):** Se dispondrán residuos metálicos como chatarra pequeña (candados, herramientas, alambres), latas de conserva, tarros de leche, tarro de café, entre otros.

B. Transporte de Residuos Sólidos

Será necesario realizar el traslado de los residuos sólidos, mediante transporte terrestre, desde los puntos ubicados los contenedores hasta el sitio de disposición final en un botadero (para la disposición de estos residuos). Para tal efecto, dispondrá de la contratación de una (EPS-RS) registrada ante la DIGESA; o en su defecto disponer de sus unidades de transporte y personal responsable de esta tarea. En caso, que la empresa contratista disponga del transporte de residuos sólidos por su cuenta, utilizará procedimientos apropiados para transportar tales residuos. Estos lineamientos como mínimo, son los siguientes:

- No efectuar paradas no autorizadas o injustificadas a lo largo de la ruta de transporte.
- Respetar la capacidad de volumen y peso de la unidad.
- Las unidades de vehículos destinadas para este fin estarán equipadas con los siguientes elementos mínimos:
 - ✓ Los contenedores serán debidamente asegurados y protegidos, con la finalidad de prevenir el derrame de sólidos en la vía de transporte.
 - ✓ Las unidades dispondrán de sistemas (toldos, plásticos, lonas, u otro) que garantice proteger a los residuos contra las precipitaciones.
- Limpieza de las unidades en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.

La empresa contratista se asegurará que todas las licencias y permisos para el transporte de residuos estén en regla y supervisará al personal respecto al cumplimiento de las reglas y lineamientos para el transporte seguro de residuos sólidos. De igual forma, en caso se contrate a una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) registrada ante la DIGESA; supervisará su operación y su vigencia de registro de autorización.

C. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

El Contratista establecerá por escrito todas las actividades de manejo de residuos a fin que sean considerados de forma técnica, legal, sanitaria y ambientalmente aceptable. Al respecto, tomará en cuenta lo siguiente:

- ✓ Los residuos serán recolectados en contenedores dispuestos con este fin y todo el personal de obra estará instruido sobre la ubicación de los mismos. Se realizará un control periódico de vectores (moscas y zancudos).
- ✓ Los desechos no biodegradables, tales como plásticos, vidrios y metales, otros no contaminados serán recolectados en contenedores rotulados, a fin de re-utilizarlos o reciclados si es posible; caso contrario, se dispondrán en el relleno sanitario o botaderos autorizado, que satisfaga los requerimientos establecidos en la legislación nacional.
- ✓ Los residuos orgánicos (desechos de comida, frutas, etc.), se dispondrá en un relleno sanitario autorizado, de no existir éste relleno sanitario, se utilizará un microrelleno sanitario, cuya disposición, tratamiento y clausura estará a cargo de la empresa contratista.
- ✓ Teniendo en consideración que las actividades de conservación no se generarán volúmenes de material excedente, se tratará su disposición como un residuo sólido, trasladando y disponiéndolo también en los rellenos o botaderos más cercanos a la obra. En caso de requerir áreas de depósito (DME) se aplicará las medidas señaladas en la etapa de construcción.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En base al desarrollo del EIA, especialmente al capítulo de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales, se presenta el Plan de Manejo Ambiental (PMA), orientado a lograr que **DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE PACHIZA PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES**, cuente con las medidas necesarias de protección ambiental, durante la ejecución de las obras propuestas.

Estrategia

El Plan de Manejo Ambiental se enmarca en la estrategia de protección y promoción ambiental durante la ejecución de las obras del proyecto de “**DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE PACHIZA PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES**”, Este se concibe para ser llevado a cabo durante y después de los trabajos de rehabilitación de la Vía.

Es necesario indicar que para una buena aplicación del PMA, es importante la coordinación sectorial y local a fin de lograr una mayor efectividad en los resultados.

Instrumentos de la Estrategia:

Se considera como instrumentos de la estrategia, a los Programas que permitan el cumplimiento de los objetivos del PMA.

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Este programa implica realizar campañas de educación y conservación ambiental, las que serían impartidas por el responsable de aplicar el PMA, especialmente a los trabajadores y también si fuera posible a la población involucrada, por medio de charlas, afiches y/o trípticos informativos, respecto a normas elementales de higiene, seguridad y comportamiento de índole ambiental.

El objetivo principal de este programa es lograr la modificación de hábitos y costumbres de los trabajadores y población involucrada, mediante por ejemplo campañas de difusión permanente de las ventajas que tienen las buenas prácticas de manejo ambiental.

PROGRAMA DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN

Este programa está relacionado con la protección del Medio Ambiente e identifica medidas para evitar daños innecesarios derivados de la falta de cuidado o de planificación deficiente de las operaciones durante el desarrollo del proyecto.

Esperanzas de generación de empleo

Para la contratación de personal, especialmente de mano de obra no calificada, esta deberá ser cubierta, hasta donde fuera posible, con personal del lugar.

Perturbación de la transitabilidad de vehículos

Se deberán utilizar vías de acceso alternos, de ser necesario, con la finalidad de no perjudicar el pase normal de vehículos. Deberán hacerse los trabajos en un solo carril, el otro deberá estar libre para que dos personas localizadas en sus extremos puedan canalizar el tránsito.

Probable contaminación de los suelos

Con la finalidad de evitar el vertido de aceites y grasas durante el proceso de aprovisionamiento de combustibles, cambios de aceite, limpieza de motores y usos de aceites y lubricantes en general, se hacen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Capacitar al personal encargado del manejo de aceites y lubricantes, y disponer que siempre sean ellos los que efectúen el manejo de lubricantes.
- ✓ Utilizar recipientes adecuados para acumular los aceites y grasas para posterior reciclaje.
- ✓ Proteger las áreas de cambio de lubricantes, con mantos impermeables cubiertas de hormigón o arena.
- ✓ Colocar letreros en los lugares donde se ubican las máquinas, indicando la prohibición de verter aceites, grasas y lubricantes al piso.

Para los vertidos accidentales de aceites y lubricantes se recomienda humedecer la zona donde han ocurrido los vertidos de lubricantes y remover lo antes posible el material afectado.

Daño en las especies vegetales

Se deberá controlar alteraciones de la calidad del aire, mediante el uso de una cisterna a fin de humedecer la zona de trabajo. En el caso de las maquinarias (volquete, motoniveladora, etc.), deberán cumplir con todas las especificaciones y requerimientos orientados a minimizar la emisión de partículas y gases.

Incremento de niveles sonoros

Se deberá controlar el ruido producido por la mala regulación y/o calibración de los vehículos y maquinaria, en tal sentido se deberá recomendar a la entidad responsable de realizar el mantenimiento periódico.

Evitar el trabajo en horario nocturno, con la finalidad, para no afectar el descanso de los pobladores, y facilitar el tránsito de vehículos de transporte

público. Establecer un adecuado mantenimiento de los silenciadores de los equipos y de los vehículos.

Alteración del paisaje

Los escombros producto del trabajo de rehabilitación de la vía, no deberán ser dejados a los lados de la carretera, quebradas, zonas de cultivos, pastizales, etc. deberán ser llevadas al botadero respectivo. Terminados los trabajos, los accesos o desvíos deberán ser trabajados para restituir el paisaje original.

Probable contaminación de cursos de agua.

Se prohibirá que se laven sus vehículos, maquinarias y equipos en los cursos de agua. Los residuos de aceites y grasas deberán ser almacenados en bidones y disponerse adecuadamente. Se fijará una zona para el depósito de todos los desechos que se puedan generar durante los trabajos.

Probables conflictos sociales

La Empresa para evitar conflictos sociales entre los trabajadores y la población, se deberá dar prioridad a las personas residentes en los caseríos cercanos a la obra. Se prohibirá el consumo de bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo. También se prohibirá que los trabajadores estén sustrayendo productos agrícolas.

De los campamentos

La afectación sobre el entorno donde está ubicado el campamento, produce emisiones de gases de hidrocarburos, ruidos, emisiones de partículas, aguas residuales domésticas, aportes de sedimentos y lubricantes a ríos, arroyos, cauces y quebradas modificando los flujos de agua, cambios en el paisaje y posibles alteraciones en las costumbres y culturas en las comunidades cercanas.

Para disminuir los impactos negativos, que pueden causar los campamentos al entorno, se deberá tener en consideración lo siguiente:

- ✓ Su ubicación deberá en lo posible estar alejada de poblaciones y de zonas ambientalmente sensibles.
- ✓ Deberán contar con sistemas para la disposición final de los residuos líquidos y sólidos, tanques sépticos y rellenos sanitarios cuyo diseño impida la contaminación por gases y lixiviados.
- ✓ Está terminantemente prohibido el vertimiento de aguas servidas a los ríos o cauces existentes, así como arrojar desperdicios sólidos del campamento a los ríos o laderas.
- ✓ En el campamento deberán ubicarse estratégicamente recipientes para basura.
- ✓ Deberán contar con servicios higiénicos, y una zona para cambio de ropa de trabajo.
- ✓ El agua para consumo humano deberá potabilizarse según sea el caso.
- ✓ Deberá evitarse el hacinamiento en los dormitorios.
- ✓ Deberá contarse con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios.
- ✓ Deberá estar dotados de una adecuada señalización que evite los accidentes de trabajo en el campamento.

De los Patios de Maquinas y Talleres

- ✓ Deberán contar con un sistema de manejo y disposición de grasas y aceites.
- ✓ Los residuos de aceites y lubricantes deberán retenerse en recipientes herméticos y colocarse en lugares adecuados para su almacenamiento.
- ✓ El abastecimiento de combustible y el mantenimiento del equipo de maquinarias y otros se debe efectuar evitando derrames de hidrocarburos y otras sustancias que contaminen el suelo, los ríos, arroyos, quebradas y cauces.
- ✓ Deberán contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios.

De las Canteras y Manejo de Botaderos

Canteras: Se deberá considerar que las explotaciones de canteras provocan zonas inestables por los cortes altos (más de 10 mts. de altura), causando derrumbes y deslizamientos.

Botaderos:

- ✓ Se deberá tener en consideración en la ubicación de los mismos, que esta actividad genera emisiones de partículas, aporte de sedimentos a los cuerpos de agua, alteración de la vegetación y el paisaje, cambio de uso del suelo, inestabilidad y erosión.
- ✓ Para la disposición de materiales en el botadero se deberá considerar las características físicas, topográficas y de drenaje del lugar utilizándose zonas aledañas las vías de donde se ha extraído material para la construcción de la carretera.
- ✓ Se deberá contar con las autorizaciones en caso de que los terrenos sean de propiedad privada.
- ✓ Evitar que los botaderos estén cerca de los cuerpos de agua.
- ✓ Para implementar un relleno, se retira primero la capa orgánica del suelo, si lo tuviera, ubicándola en sitios adecuados para futura utilización en la etapa de restauración el área (revegetación). El material inerte se colocará en capas cuyo espesor no será mayor de 0.40 metros el cual será compactado uniformemente por lo menos cuatro pasadas de un tractor de orugas, cuando el espacio lo permita.
- ✓ Los taludes de los botaderos deberán tener una pendiente adecuada para evitar deslizamientos y permitan posteriormente ser vegetados.

Del Transporte de Materiales

- ✓ Esta actividad produce emisiones de ruidos superiores a los 70 Db, gases, polvo en suspensión y el lavado de la maquinaria contamina las aguas.
- ✓ Los vehículos de transporte de materiales deberán tener sus tolvas en perfecto estado garantizándose que la carga depositada no se derrame durante el transporte debido a la existencia de fisuras y puertas de descarga defectuosas.
- ✓ Es obligatorio cubrir la carga transportada con coberturas resistentes la cual estará sujeta firmemente a las paredes de la tolva.

- ✓ El motor a gasolina de los vehículos deberá tener un mantenimiento que asegure una perfecta combustión; para el caso de vehículos Diesel las emisiones de los escapes no deben de sobrepasar los niveles de opacidad establecidos temporalmente (gris claro).
- ✓ Está prohibido el lavado de los vehículos y maquinaria en los ríos o cauces de agua.
- ✓ Los vehículos deberán colocar en lugar visible la capacidad de carga de la Unidad.

TRITURADORA DE PLASTICO

La trituradora de plástico es una máquina que consta de cuatro partes: Una trituradora de plástico, una extrusora, un moldeador de inyección y otra para compresión



- **Extrusión.** Es un proceso continuo donde copos de plástico se inserta en la tolva y son extruidos en una línea de plástico. Estas líneas pueden ser utilizadas para hacer nuevos materiales como el filamento de impresión 3d, hacer plástico granulado, cualquier tipo de molde, o utilizar en múltiples maneras nuevas y creativas.
- **Inyección.** Las escamas de plástico se calientan e inyecta en un molde. Es un proceso relativamente rápido, que es ideal para crear pequeños objetos repetidamente. Podemos hacer múltiples moldes adaptados a nuestras necesidades y crear muchos objetos con un mecanismo realmente fácil.
- **Compresión.** Plástico es calentado en el horno y presionado lentamente en un molde con. Muy adecuado para la fabricación de objetos grandes y más sólidos, el horno en sí mismo también es un gran mecanismo para prototipos y pruebas de plástico.

- **Trituración.** De los desechos de los diferentes plásticos es rallado en escamas que se utilizarán en otros utensilios para crear cosas nuevas. Puedes seleccionar el tamaño de salida de estas escamas cambiando el tamiz dentro del utensilio

IDENTIFICACIÓN DE PLÁSTICOS

Existe un código de identificación mundial para los termoplásticos que los identifica con números del 1 al 7 dentro de un triángulo de flechas, normado en México en la NMX-E-232-SCFI-1999, ya que cada plástico tiene sus propiedades y aplicaciones específicas.



PET Envases muy transparentes, delgados, verdes o cristal, punto al centro del fondo del envase: de refresco, aceite comestible, agua purificada, alimentos y aderezos, medicinas, agroquímicos, etc.



PEBD Principalmente usado para película y bolsas, de tipo transparente, aunque se puede pigmentar, de diversos calibres y también se usa para tubería y otros.



PEAD Envases opacos, gruesos, de diversos colores, rígidos, con una línea a lo largo y fondo del cuerpo: de cloro, suavizantes, leche, cubetas, envases alimentos, etc.



PP Plástico opaco, translúcido o pigmentado, empleado para hacer película o bolsas, envases, jeringas, cordeles, rafia para costales y sacos, etc.



PVC Envases transparentes, semidelgados, con asa y una línea a lo largo y fondo del envase: de shampoo, agua purificada, etc. También usado para mangueras, juguetes, tapetes, etc.



PS Hay dos versiones, el expansible o espumado (unicel o nieve seca) y el Cristal, empleado para fabricar cajas, envases y vasos transparentes pero rígidos.

TRITURADORA DE PAPEL Y CARTON

La recuperación de fracciones de papel valiosas procedentes del flujo de residuos de papel, ha sido una práctica común durante muchos años. Por ejemplo, el papel impreso, como periódicos y revistas, se puede utilizar con propósitos de decoloración y el cartón se puede reciclar.





Los trituradores de un solo eje tienen un diseño con potente empujador de dos velocidades de swing. Lo que elimina el riesgo de bloqueo y el desgaste de los rieles interiores. Esta máquina es muy versátil y puede ser utilizada para triturar todo tipo de materiales en las diversas industrias. Los rotores de 457 mm de diámetro y de 850 a 2000 mm de ancho son controlados por uno o dos motoredutores

sobredimensionados. El sistema hidráulico se encuentra dentro de la carcasa de la máquina lo que ahorra espacio y lo protege, pero aún así permite su fácil acceso y mantenimiento. El rotor E estándar cuenta con el avanzado diseño de cuchillas y porta cuchillas, así como cojinetes externos y soporte de criba hidráulico. Estas máquinas pueden ser adaptadas para distintas opciones: refrigeración o revestimiento reforzado, además de otras opciones según el desgaste.

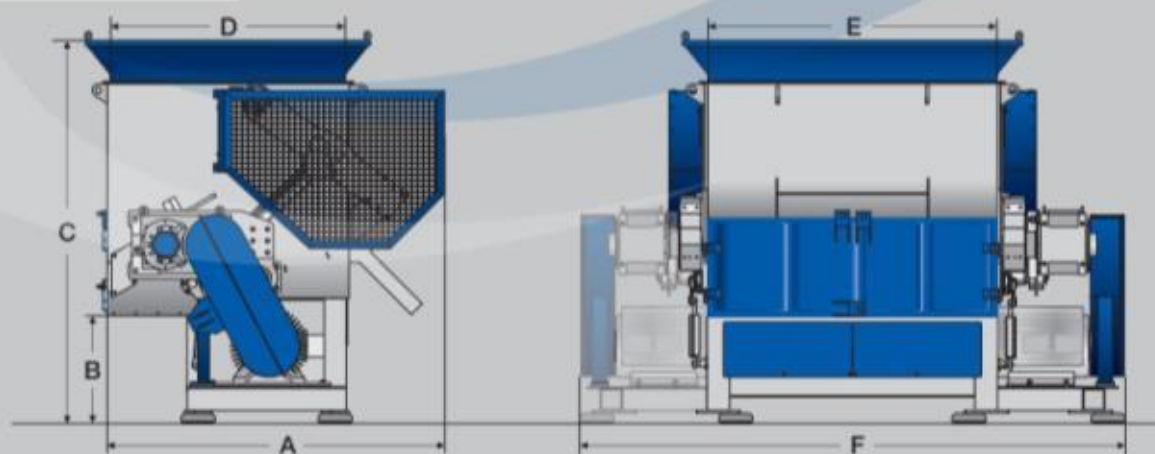
ESPECIFICACIONES

Tipo ZSS	850	850+	1200	1500	2000
Diámetro del rotor (mm)	387	457	457	457	457
Ancho del rotor (mm)	850	850	1200	1500	2000
Velocidad del rotor (rpm)	74	74	74	74	74
Potencia (kW)	37	55	55	75	2 x 55
Cuchillas de rotor (pzs)	60	60	81	102	144
Cuchillas fijas (filas)	1 o 2	1 o 2	1 o 2	1 o 2	1 o 2
Potencia del empujador (kW)	3.75	3.75	5.6	5.6	5.6
Tamaño de criba/tamiz (mm)	>40	>40	>40	>40	>40
Volumen de la cámara de corte (m³)	1.16	1.37	1.82	2.27	3.16
Area de trabajo real (mm)	690 x 730	800 x 730	800 x 1010	800 x 1290	800 x 1850
Peso aproximado (kg)					
A (mm)	2085	2300	2300	2300	2300
B (mm)	625	725	725	725	725
C (mm)	2435	2585	2585	2585	2585
D (mm)	1385	1590	1590	1590	1590
E (mm)	840	840	1120	1400	1960
F (mm)	1940	1985	2265	2590	3710

DIMENSIONES

ZSS 850/850+/1200/1500/2000

4/2011



EVIDENCIAS RECOLECTADAS



Pobladora del Distrito de Pachiza realizando la encuesta brindada.





Otra pobladora del Distrito de Pachiza realizando la encuesta brindada, para obtener los datos que se desarrolla en la tesis **“DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE PACHIZA PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES”**

Entrada de la carretera al Distrito de Pachiza, donde se desarrolla la tesis **“DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE PACHIZA PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES”**





Entrada al botadero del Distrito de Pachiza, área destinada para el desarrollo de la tesis
“DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE PACHIZA PROVINCIA DE MARISCAL CÁCERES”

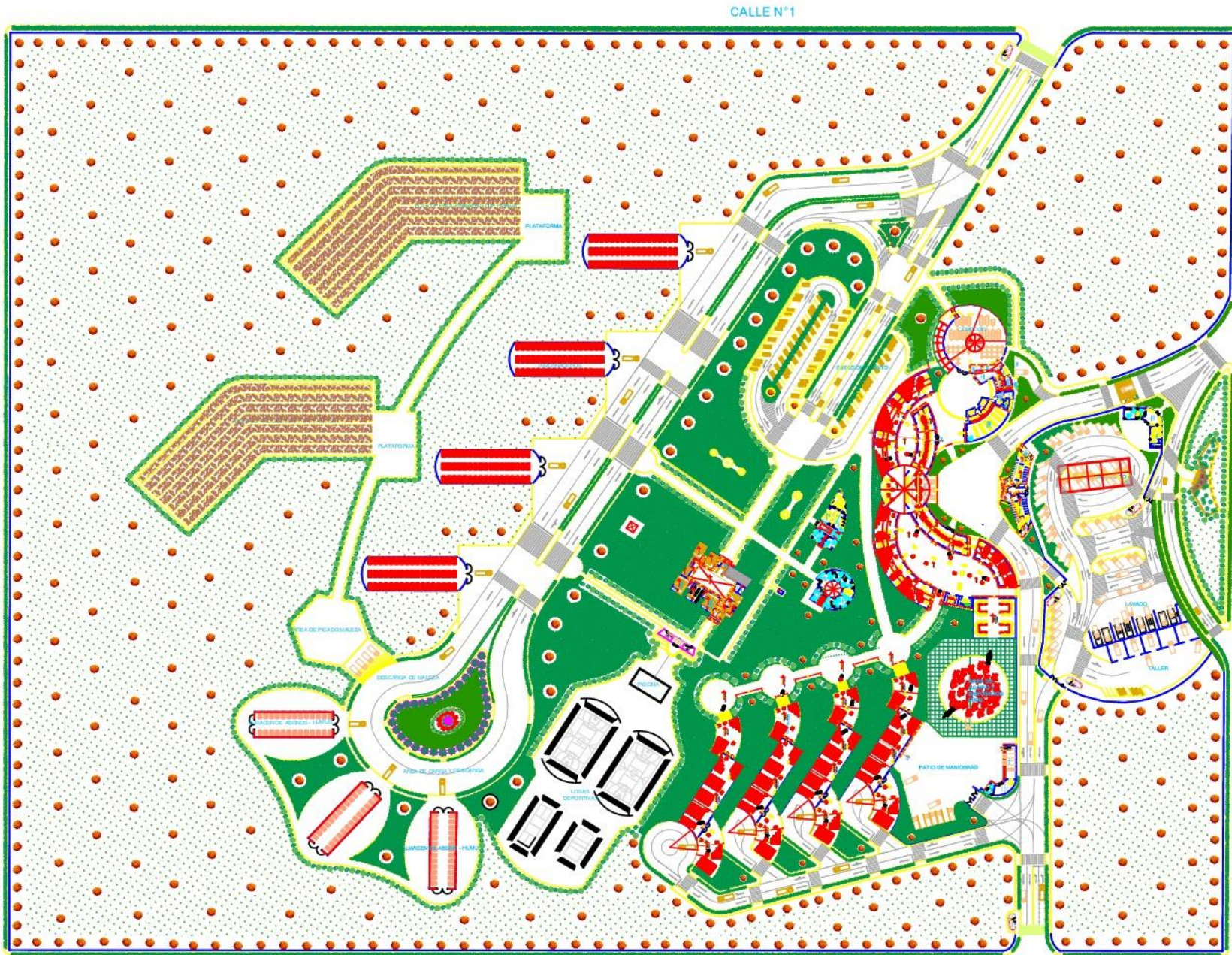


Parte del área del botadero del Distrito de Pachiza donde anteriormente realizaron compus.



Parte del área del botadero del Distrito de Pachiza, donde botan todos los residuos sólidos sin clasificar.

PLANOS



ACCESO PRINCIPAL

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL VENEZUELA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:

DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO DE PACHIZA, PROVINCIA DE MARISCAL CACERES

UBICACION:

PACHIZA MARISCAL CACERES

DEPARTAMENTO:

DESARROLLO ARQUITECTURA

PLANO:

PLANTA GENERAL

TITULO:

URDINA RUIZ VIVIANA, ALESSANDRIA

ASISTENTE DEL PROYECTO:

ING. ANDRES PINEDO DELGADO

FECHA:

BOGOTÁ

FECHA:

OCTUBRE - 2017

PLANO N°:

A-01

ZONA DE TRATAMIENTO



UCV
UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:
DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO
DE PACHIZA, PROVINCIA DE
MARISCAL CACERES

UBICACION:
PACHIZA
MARISCAL CACERES

ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA

PLANO:
DISTRIBUCION ARQ.
ZONA DE
TRATAMIENTO

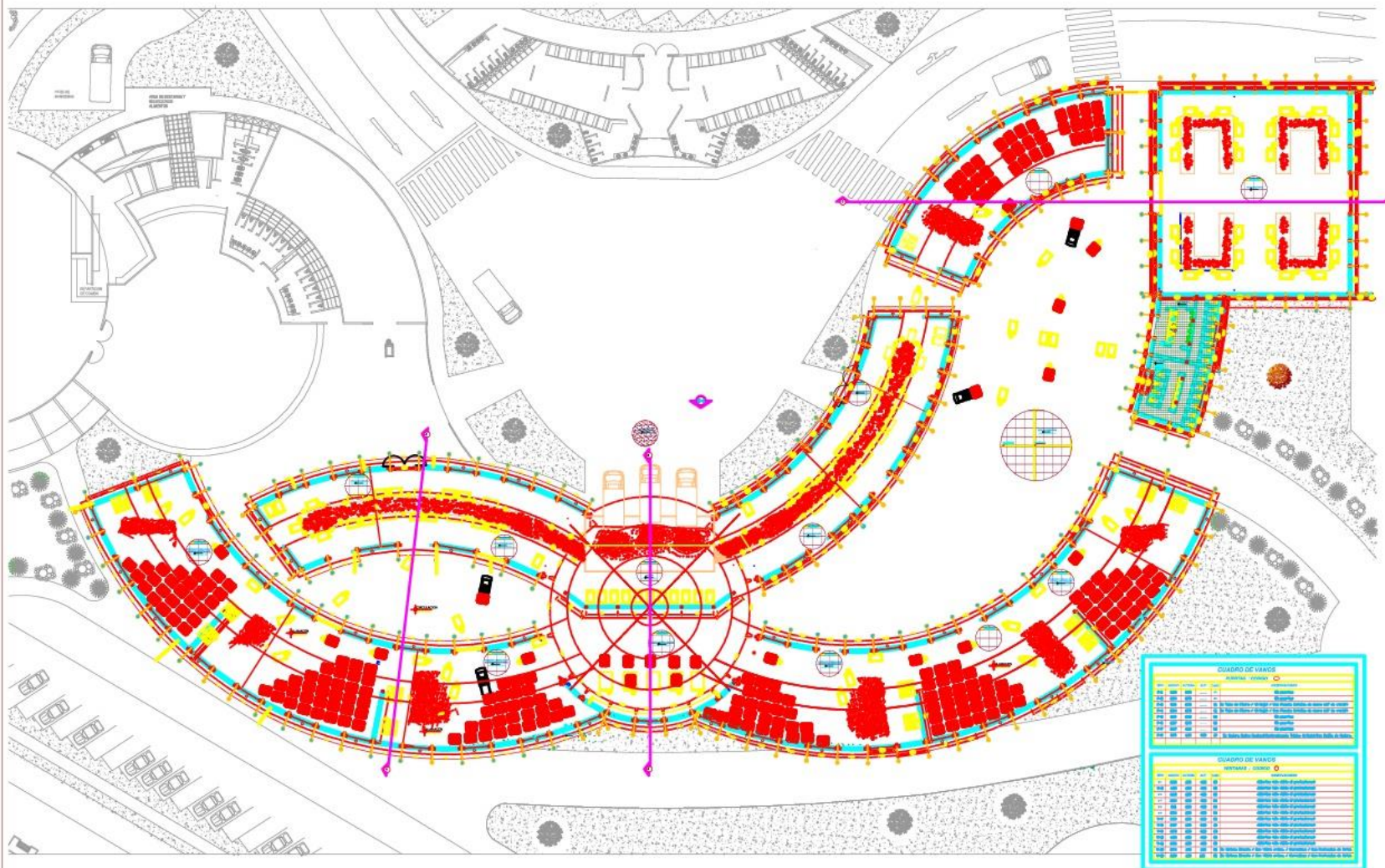
BOYER:
URDINA RUIZ
VIVIANA, ALESSANDRA

ASISTENTE DE DISEÑO:
ING.
AYERES PINO ODILGEO

BOYER:
EDUCADA

BOYER:
OCTUBRE - 2017

PLANO:
A-02



ZONA DE ALMACENAJE



UCV
UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:
**DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO
DE PACHIZA, PROVINCIA DE
MARISCAL CACERES**

UBICACION:
PACHIZA
MARISCAL CACERES

ESPESOR:
ARQUITECTURA

PLANO:
DISTRIBUCION ARQ.
ZONA DE
ALMACENAJE

TRABAJO:
URBANA RUIZ
VIVIANA, ALESSANDRA

AREA DEL PROYECTO:
FIG. ANDRES PINEDO DELGADO

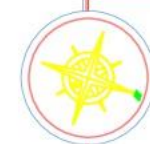
FECHA:
FEBRERO

FECHA:
OCTUBRE - 2007

PLANO:

A-03

AREA DE COMEDOR



PROYECTO:
DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO
DE PACHIZA, PROVINCIA DE
MARISCAL CACERES

INDICACION

PACHIZA
NATURAL CASERES

ARQUITECTURA
PLANO
DISTRIBUCION DE
SERV. COMPLETO
COMEDOR

URBINA RUIZ
VIVIANA, ALESSAND

ENCLOSURE

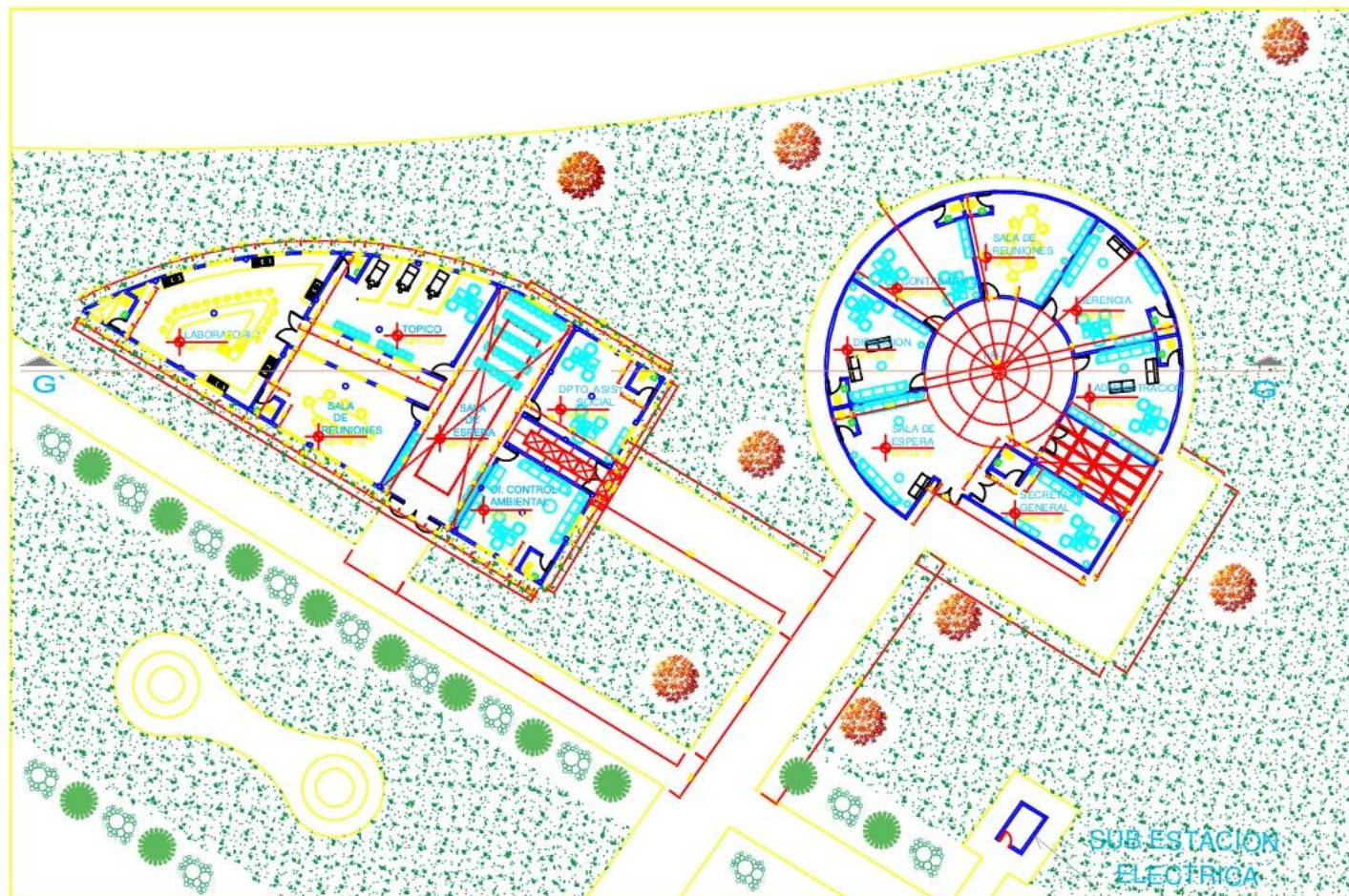
10/12/12

October - 2013

TABLE 1

A-04

ZONA ADMINISTRATIVA



FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA
CIVIL

PROYECTO:
DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO
DE PACHIZA, PROVINCIA DE
MARISCAL CACERES

UBICACION:
PACHIZA
MARISCAL CACERES

ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA

PLANO:
DISTRIBUCION ARQ.
ZONA DE
ADMINISTRATIVA

TRABAJO:
URBANA RUIZ
VIVIANA, ALESSANDRA

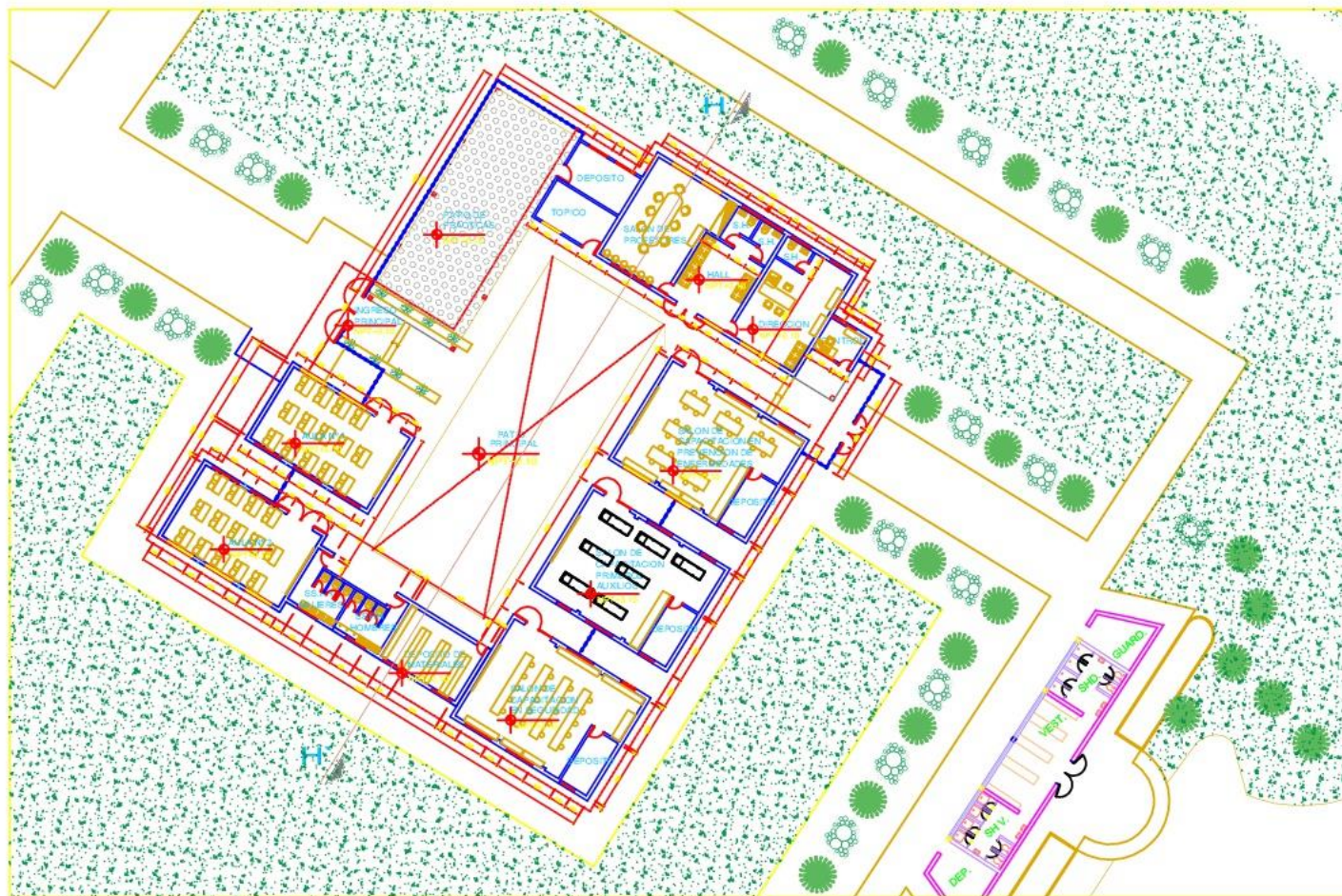
ÁMBITO DEL PROYECTO:
FIG.
A-05 RIESGO DELGADO

FECHA:
REVISADA

FECHA:
Octubre - 2007

PLANO:
A-05

ZONA DE CAPACITACION



FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA
CIVIL

PROYECTO:
DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO
DE PACHIZA, PROVINCIA DE
MARISCAL CACERES

REGION:
PACHIZA
MARISCAL CACERES

ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA

PLANO:
DISTRIBUCION ARQ.
ZONA DE
CAPACITACION

ALUMNO:
URBINA RUIZ
VIVIANA, ALESSANDRA

ÁREA DEL PROYECTO:
P2
ANDRÉS PINEDO DELGADO

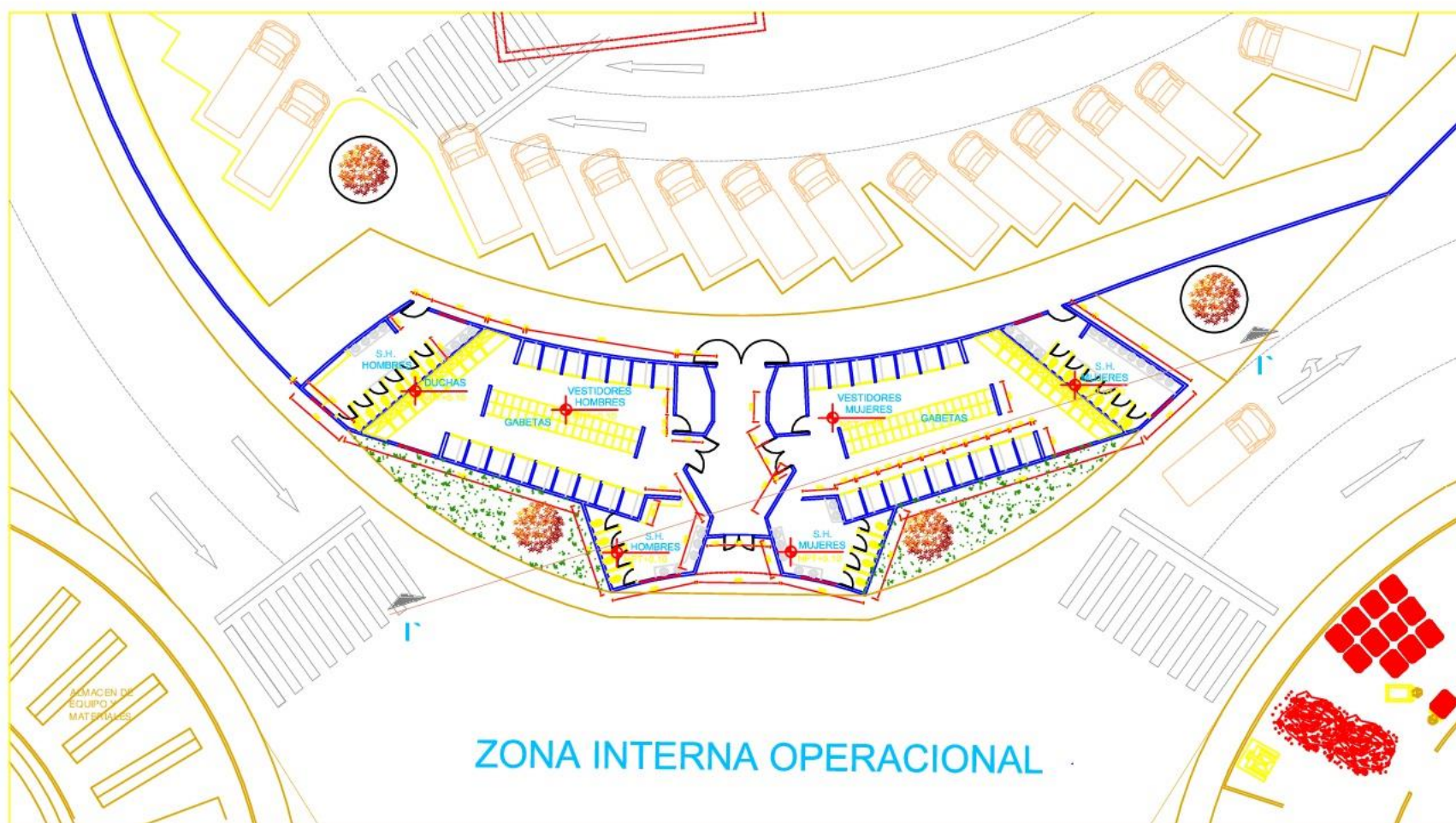
FECHA:
REVISADA

FECHA:
Octubre - 2017

PLANO:
A-06

ZONA DE SERVICIOS

AREA DE VESTIDORES



FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:
DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO
DE PACHIZA, PROVINCIA DE
MARISCAL CACERES

UBICACION:
PACHIZA
MARISCAL CACERES

SERVICIO:
DESARROLLO
ARQUITECTURA

PLANO:
DISTRIBUCION ARQ.
ZONA DE
SERVICIO
(VESTIDORES)

REDACTA:
URBINA RUZ
VIVIANA, ALESSANDRA

REVISOR DEL PROYECTO:
ING. ANDRES PINO DELGADO

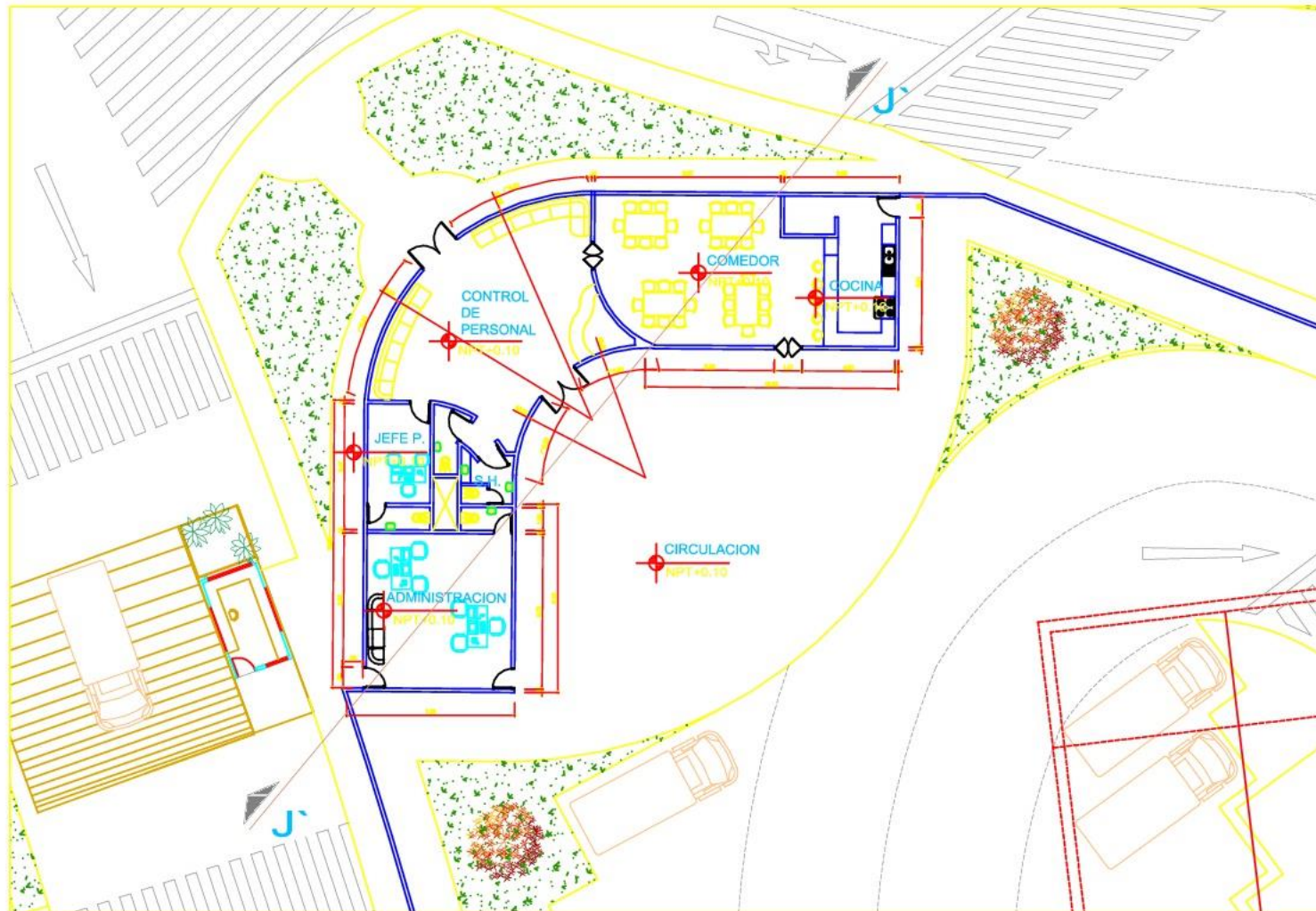
FECHA:
INDICADA

FECHA:
OCTUBRE - 2017

PLANO Nº:

A-07

ZONA DE SERVICIOS AREA DE CONTROL DE PERSONAL



UCV
UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:
DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO
DE PACHIZA, PROVINCIA DE
MARISCAL CACERES

UBICACION:
PACHIZA
MARISCAL CACERES

ESPECIALIDAD:
DESARROLLO
ARQUITECTURA
Fase:
DISTRIBUCION ARQ.
ZONA DE
SERVICIO
CONTROL DE
PERSONAL

PROFESOR:
URBINA RUIZ
VIVIANA, ALESSANDRA

ASISTENTE DE PROYECTO:
ING.
ANDRES PINEDO DELGADO

FECHA:
EDICADA

FECHA:
Octubre - 2017

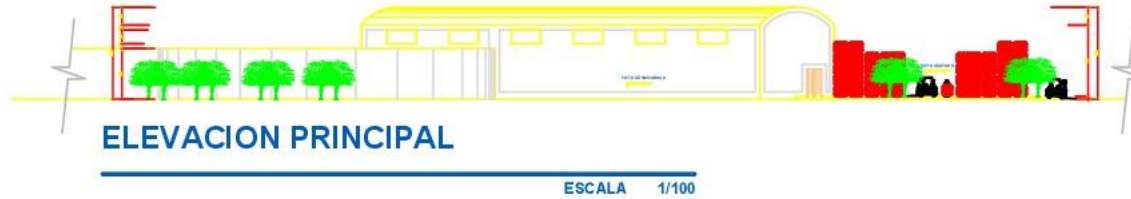
PLANTILLA:

A-08

ZONA DE TRATAMIENTO



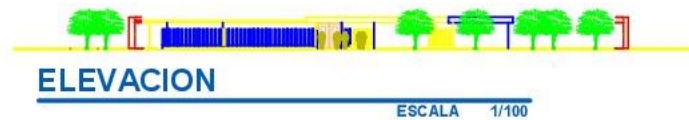
ZONA DE ALMACENAJE



ZONA DE ADMINISTRATIVA



ZONA DE CAPACITACION



FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA
CIVIL

PROYECTO:
DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO
DE PACHIZA, PROVINCIA DE
MARISCAL CÁCERES

UBICACIÓN:
PACHIZA
MARISCAL CÁCERES

ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA
FASE:
ELEVACIONES

PROFESOR:
URRUTIA RUIZ
VIVIANA, ALESSANDRA

ALUMNO DEL PROYECTO:
ING. ANDRÉS RINERO DELGADO

FECHA:
REVISADA

FECHA:
Diciembre - 2017

PLANO:

A-09



UCV
UNIVERSIDAD DE CUECA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:
DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO
DE PACHIZA, PROVINCIA DE
MARISCAL CACERES

LUGAR:
PACHIZA
MARISCAL CACERES

REFERENCIA:
ARQUITECTURA
PLANO:
ELEVACIONES

PROFESOR:
URBINA RUIZ
VIVIANA, ALESSANDRA

LIBRO DEL PROYECTO:
ING.
ANDRÉS RIVERO DELGADO

FECHA:
INDICADA

FECHA:
Octubre - 2017

PLANTILLA:
A-10

AREA DE VESTIDORES



ELEVACION DE BIENVENIDA



ZONA COMPLEMENTARIA

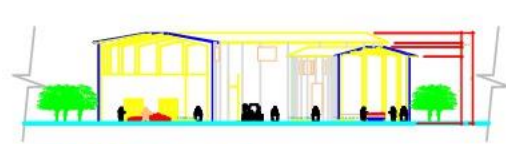
AREA DE COMEDOR



AREA DE CONTROL DE PERSONAL

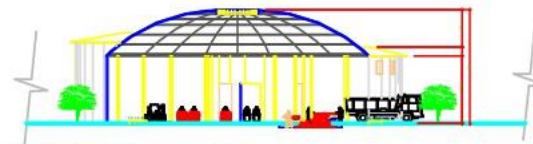


ZONA DE TRATAMIENTO



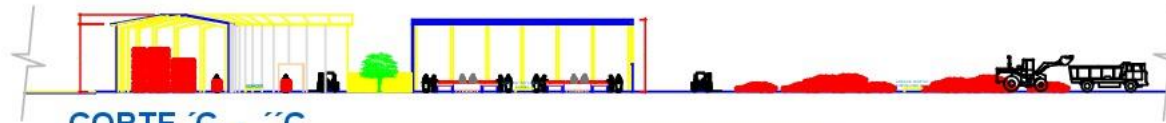
CORTE 'A - 'A

ESCALA 1/100



CORTE 'B - 'B

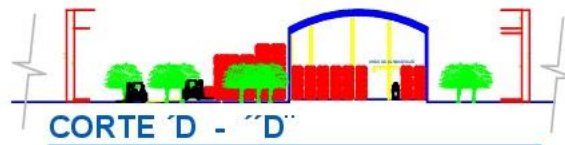
ESCALA 1/100



CORTE 'C - 'C

ESCALA 1/100

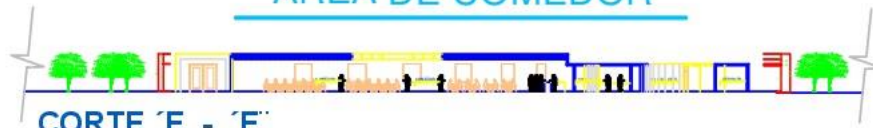
ZONA DE ALMACENAJE



CORTE 'D - 'D

ESCALA 1/100

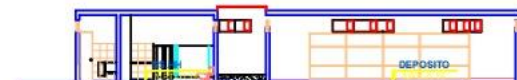
ZONA DE COMPLEMENTARIA AREA DE COMEDOR



CORTE 'E - 'E

ESCALA 1/100

COMEDOR



CORTE 'F - 'F

ESCALA 1/100



UCV
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA
CIVIL

DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO
DE PACHIZA, PROVINCIA DE
MARISCAL CACERES

LUGAR:
PACHIZA
MARISCAL CACERES

DISCIPLINA:
ARQUITECTURA

ASIGNATURA:
CORTES

PROFESOR:
URBINA RUIZ
VIVIANA, ALESSANDRA

ALUMNO:
ING. ANDRES RINERO DELGADO

FECHA:
INDICADA

NOTA:
Octubre - 2017

PLANTA:

A-11



UCV
UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA
CIVIL

PROYECTO:
DISEÑO DE UNA PLANTA DE RECICLAJE
DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DISTRITO
DE PACHIZA, PROVINCIA DE
MARISCAL CACERES

UBICACION:

PACHIZA
MARISCAL CACERES

ESPECIALIDAD:

ARQUITECTURA

PLANO:

CORTES

TAQUETA:

URBINA RUIZ
VIVIANA, ALESSANDRA

ANODOR DEL PROYECTO:

ING.
ANDRES PINEDO DELGADO

ESCALA:

INDICADA

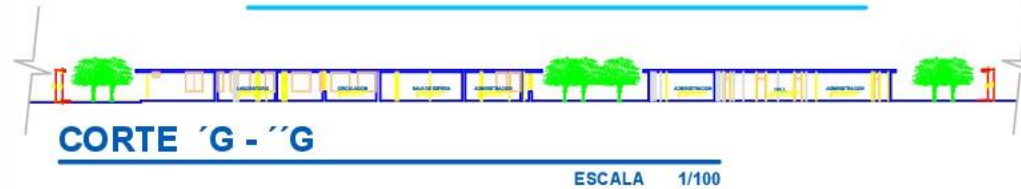
FECHA:

Octubre - 2017

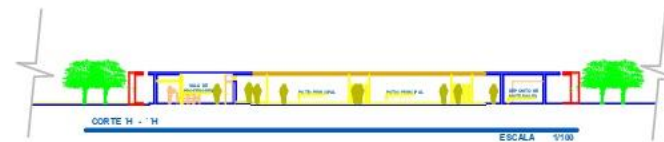
PLANO N°:

A-12

ZONA DE ADMINISTRATIVA



ZONA DE CAPACITACION



AREA DE VESTIDORES



AREA DE CONTROL DE PERSONAL





INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: ISUIZA PÉREZ, Alfonso
Institución donde labora : UCV / I.E. CADENA
Especialidad : MAESTRO EN DOCENCIA Y GESTIÓN
Instrumento de evaluación : Encuesta
Autor (s) del instrumento (s): Viviana Alessandra Urbina Ruiz

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					2
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Planta de reciclaje de residuos sólidos en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				1	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Planta de reciclaje de residuos sólidos				+	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				1	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					1
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Planta de reciclaje de residuos sólidos				1	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				x	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					1
PUNTAJE TOTAL					44	

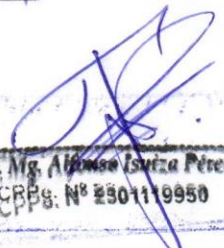
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Los indicadores tienen coherencia con los variables de estudio, por lo tanto, puede ser aplicado.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 44

Tarapoto, 15 de Septiembre de 2017


Lic. Mg. Alfonso Isuiza Pérez
CRPS: N° 2301119950

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Samamé Zatta Víctor Eduardo
Institución donde labora : Universidad César Vallejo
Especialidad : Ingeniero Civil
Instrumento de evaluación : Encuesta
Autor (s) del instrumento (s): Viviana Alessandra Urbina Ruiz.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Planta de reciclaje de residuos sólidos en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Planta de reciclaje de residuos sólidos				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Planta de reciclaje de residuos sólidos				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Revisado el instrumento se remite la opinión favorable para su aplicación.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Tarapoto, 15 de septiembre de 2017

VICTOR EDUARDO SAMAMÉ ZATTA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 38935
REG. CONSULTOR C 6455

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Renzio Estrella Jaime Segundo
Institución donde labora : U. REMSAC
Especialidad : Ing. Civil
Instrumento de evaluación : Encuesta
Autor (s) del instrumento (s): Viviana Alessandra Urbina Ruiz

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Planta de reciclaje de residuos sólidos en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Planta de reciclaje de residuos sólidos				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Planta de reciclaje de residuos sólidos				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					45	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Los indicadores tienen coherencia con la variable de estudio, por lo tanto puede ser aplicado.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

Tarapoto, 15 de Septiembre de 2017



Ing. Jaime S. Rengifo Estrella
INGENIERO CIVIL
CIP N° 137398

Sello personal y firma

Pachiza, 27 de Octubre del 2017

CARTA N° 021-ALC/MDP-2017

Señora (ita) : VIVIANA ALESSANDRA URBINA RUIZ

Estudiante Ingeniería Civil Universidad César Vallejo

Asunto : REMITO RESPUESTA A SOLICITUD PARA REALIZAR ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS .

Ref : Carta N° 02-D-VAUR-2017 de fecha 26 Octubre 2017


Es sumamente grato dirigirme a usted, para saludarle cordialmente a nombre de la Municipalidad Distrital de Pachiza y el mío propio, con la finalidad de **Remitir la respuesta a solicitud para realizar estudios topográficos con la intención de armar su tesis de Diseño de una Planta de Reciclaje de Residuos Sólidos, el cual fue tratado y aprobado por el Concejo en pleno, siempre y cuando se compartan los datos materia de estudio, y así apoyarnos mutuamente en esta actividad importante para su futura carrera profesional, y a nuestra Institución con los datos recavados, por lo tanto se le AUTORIZA a realizar los estudios topográficos necesarios para la elaboración de su tesis;** esperando cumplir con la solicitud requerida, en señal de transparencia y eficiencia en la gestión municipal.

Sin otro me despido de usted, renovándole las muestras de mi aprecio y estima personal.

Atentamente



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACHIZA
PROV. MARISCAL CECERES-REGION SAN MARTIN
Rosember Hildebrandt Guerra
D.N.I. 00961670
ALCALDE

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Ingeniero Zadiñ Nancy Garrido Campaña, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisor (a) de la tesis titulada

"Diseño de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el Distrito de Pachiza Provincia de Mariscal Cáceres", de la estudiante Viviana Alessandra Urbina Ruiz constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 27 de octubre del 2018



Zadiñ N. Garrido Campaña
INGENIERA CIVIL
CIP: 96766

Firma

Ing. Mg. Zadiñ Nancy Garrido Campaña
DNI: 43235341

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

TESIS_URBINA-COMPLETO.doc

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE
INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

sisbib.unmsm.edu.pe

Fuente de Internet

2%

2

cybertesis.unmsm.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

repository.upb.edu.co:8080

Fuente de Internet

2%

4

dspace.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

2%

5

tesis.pucp.edu.pe

Fuente de Internet

2%

6

api.ning.com

Fuente de Internet

1%

7

www.ecopuerto.com

Fuente de Internet

1%

8

tcoaching.org

Fuente de Internet

1%

9

sial.mphsaposoa.gob.pe

Fuente de Internet

1%

10	bibliotecavirtualoducal.uc.cl Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	itzamna.bnct.ipn.mx:8080 Fuente de Internet	<1 %
13	"Encyclopedic Dictionary of Landscape and Urban Planning", Springer Nature America, Inc, 2010 Publicación	<1 %
14	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Unviersidad de Granada Trabajo del estudiante	<1 %
16	bibliografia.upc.edu Fuente de Internet	<1 %
17	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
18	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) Viviana Alessandra Urbina Ruiz cuyo título es: "Diseño de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el Distrito de Pachiza Provincia De Mariscal Cáceres"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16, DIECISEIS.


Tarapoto, 27 de Octubre de 2018



Zaidith N. Garrido Campaña
INGENIERA CIVIL
CIP: 96766
.....
Mg. Zaidith Garrido Campaña
PRESIDENTE




Geoffrey Wilfredo Salas Delegado
INGENIERO CIVIL
CIP: 136577
.....
Mg. Geoffrey Salas Delegado
SECRETARIO



Mg. ANDRÉS PINEDO DELGADO
Reg. CIP N° 129022
.....
Mg. Andrés Pinedo Delgado
VOCAL








Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Yo Viviana Alessandra Urbina Ruiz identificado con DNI N° 71649516 egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (**X**) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Diseño de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el Distrito de Pachiza Provincia de Mariscal Cáceres"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

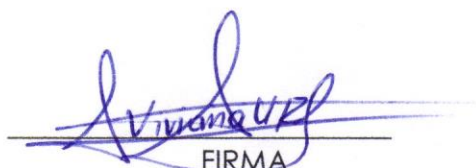
.....

.....

.....

.....

.....


FIRMA

DNI: 71649516

FECHA: 27 de octubre del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Viviana Alessandra Urbina Ruiz

INFORME TÍTULADO:

“Diseño de una planta de reciclaje de residuos sólidos en el Distrito de Pachiza Provincia De Mariscal Cáceres”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA: 12 de diciembre de 2017

NOTA O MENCIÓN: 16


Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
DIRECTORA DE INVESTIGACION
UCV - TARAPOTO
